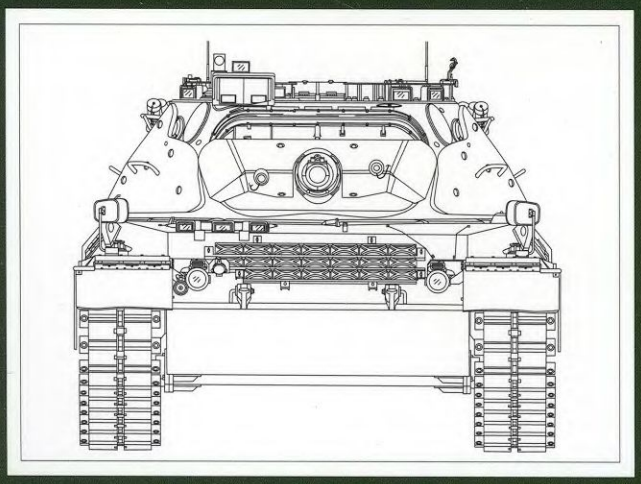
Deutschland : Euro 14,95 / Österreich : Euro 16,00 / Schweiz : CHF 29,90

Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5014

Kampfpanzer LEOPARD 1 in der Bundeswehr - Späte Jahre

The LEOPARD 1 MBT in German Army Service - Late Years

Kompletter Deutscher Text !
Complete English Text !



Frank Lobitz

Tankograd Publishing - Verlag Jochen Vollert

Ein Leopard 1A5 passiert mehrere Schützenpanzer Marder 1A3 auf dem Übungsplatz in Munster, 1988. Beide wurden im Laufe ihrer Dienstzeit mit einer Zusatzpanzerung ausgestattet. Beim Leopard war dies ab 1975 während der Kampfwertsteigerung vom 1A1 zum 1A1A1 der Fall.
A Leopard 1A5 passing several Marder 1A3 AIFV on the training ground in Munster, Germany, 1988. Both vehicles had been retrofitted with an add-on-armour system during their in-service period. The Leopard 1 received this measure during the modernisation programme from 1A1 to 1A1A1. **(JV)**

Die 4./PzBtl 183 während einer Übung mit Leopard 1A5 auf dem Truppenübungsplatz Oksbøl in Dänemark im Jahre 1996. Quer über das Heck werden die Verzurrketten für den Eisenbahntransport mitgeführt. Dazwischen liegen die Unterlegkeile.
4th Company, 183rd Tank Battalion during an exercise with their Leopard 1A5 MBTs on the Oksbøl training ground in Denmark, 1996. The tie-down chains for railroad transport are carried across the tank´s rear. Between them the wheel chocks. **(PS)**

Tankograd - Militärfahrzeug Special N° 5014

Kampfpanzer LEOPARD 1
in der Bundeswehr Späte Jahre

The LEOPARD 1 MBT
in German Army Service Late Years

Frank Lobitz

Copyright Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing 2006
Alle Rechte vorbehalten - *All rights reserved*
Keine Vervielfältigung, Nachdruck oder Fotokopie ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages.
No part of this publication may be copied or reproduced without prior written permission by the publisher.

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing
Wilhelmstr. 2 b, 91054 Erlangen, Germany

DER KAMPFPANZER LEOPARD 1 IN DER BUNDESWEHR

The Leopard 1 MBT in German Army Service

Nach der Entwicklungsgeschichte und den frühen Varianten des Leopard 1, beschrieben im Militärfahrzeug Spezial N° 5013, wird die Geschichte des Kampfpanzers nun an dieser Stelle mit den späten kampfwertgesteigerten Fahrzeugen fortgesetzt.

Die A1A1 Nachrüstung

Von 1975 bis 1977 erhielten die Leopard A1 im Rahmen der sogenannten zweiten Kampfwertsteigerung eine Zusatzpanzerung am Turm. Die nun A1A1 genannte Version sah man inklusive ihrer späteren Unterversionen bis in die 1990er Jahre - sie war nach Stückzahl und Nutzungsdauer die typischste und wichtigste Ausführung der Bundeswehr.

Die Erkenntnis, dass bereits durch relativ einfache Maßnahmen die Wirkung von kleinen Hohlladungsgeschossen (z.B. der RPG-7) und Quetschkopf-/Sprenggeschossen wenn auch nicht eliminiert, teilweise jedoch entscheidend reduziert werden konnte, ließ die leichte Einschränkung durch das erhöhte Gewicht (ca. 1 t) in Kauf genommen werden. Rund um den Turm wurden gummierte, an der Blende einfache Stahlplatten angebracht. Diese waren im Frontbereich mit schockgedämpften, ansonsten mit einfachen Halterungen montiert.

Die mit Abstand montierte Zusatzpanzerung von Blohm & Voss sorgt beim Auftreffen eines Geschosses mit Aufschlagzünder für die vorzeitige und damit nicht optimale Zündung der Wirkladung, bei Wucht- bzw. Hartkerngeschossen bis mittlerem Kaliber bricht sie den Anfangsimpuls und reduziert die Restenergie im Idealfall auf eine Größe, die von der Grundpanzerung aufgefangen werden kann. Gegen leistungsstarke Hohlladungen und Wuchtgeschosse hilft eine derartige Panzerung allerdings nicht.

Vom A4, aufgrund seiner elektronischen Feuerleitanlage, abgesehen, hatte damit der Großteil der Leopard-Flotte einen vergleichbaren Kampfwert.

4. Die 1980er Jahre

Anfangs gab es nur wenig Änderungen. Die ersten mit neuen Nachtsichtgeräten nachgerüsteten Leopard 1 der Versionen A1A1, A2 und A3 liefen nach und nach der Truppe zu. Mit 1.845 Stück stellte der A1A1 den größten Anteil der Leopard 1 Flotte, 506 von ihnen sollen mit PZB ausgestattet worden sein. Die restlichen Geräte verteilen sich auf die Leopard 1A2 und 1A3, der Leopard 1A4 erhielt kein PZB.

Erst ab Mitte des Jahrzehnts gab es weitere größere Veränderungen: neue Funkgeräte ersetzten die bewährten, aber veralteten SEM 25/35, ein neuer Tarnanstrich sorgte für optische Neuerung und schließlich begann die Umrüstung eines großen Anteils der Leopard 1 Flotte auf eine moderne Feuerleitanlage. Dazu kamen kleinere Maßnahmen, wie z.B. die entgültige Nachrüstung der Heißösen die Fahrzeuge des ersten und zweiten Bauloses, soweit noch nicht geschehen, und eine Winkelspiegel-Reinigungsanlage für den Fahrer.

PZB 200 - Die dritte Kampfwertsteigerung Umrüstung A1A1 / A2 / A3

Der Einsatz von Weiß- und IR-Licht auf dem Gefechtsfeld konnte langfristig keine Lösung sein, da zunehmend IR-Wandler auch von den Ostblock-Armeen eingesetzt wurden. Reichweite und Qualität waren ebenfalls veraltet. Die Antwort auf das Problem war das Restlichtverstärkerprinzip, dem eine geringste Menge an Licht ausreicht (z.B. Sterne, Mond). Zum Einsatz kam der Typ PZB 200 von AEG, bestehend aus Kamera, Kontrolleinheit und Monitor.

Eine signifikante Reichweitensteigerung konnte zwar nicht erreicht werden, und auch dieses System war stark witterungsabhängig, das nun passive Arbeitsprinzip war aber eine wesentliche Steigerung der

After the developmental history and the early variants of the Leopard 1 MBT have been described in Militärfahrzeug Special N° 5013, the story continues in this publication with the late improved variants.

The A1A1 upgrade

From 1975 to 1977 the Leopard A1 received as part of a second upgrade package add-on armour for the turret. These vehicles were standardised as A1A1 tanks, and including their sub-versions, were kept in service up into the 1990s, thus representing the most typical and most important version in quantity and time of service.

The fact that the performance of small hollow-charge projectiles (e.g. RPG-7) and of squash-head high-explosive projectiles could not be eliminated but reduced significantly by relatively simple measures, resulted in the growing acceptance of a slightly higher weight (approx. 1 tonne). Thus, armour elements with rubber spacers were fitted around the turret and directly onto the mantlet. These were mounted on prepared fittings with shock-absorbing material in the frontal area of the tank or directly on other components.

The spaced add-on armour elements from Blohm & Voss caused the premature ignition of missiles with impact fuzes thus reducing their performance, while braking the initial impulse power of kinetic energy projectiles or full-metal projectiles of medium calibres, reducing their penetration capability under optimal conditions to a level, which can be consumed by the basic armour. However, this type of armour is useless against high-power shaped-charges and kinetic energy projectiles.

With the exception of the A4 with its electronic fire control system, the bulk of the Leopard fleet now had a comparable combat capability.

4. The 1980s

At the beginning the amount of modifications was rather limited. Later the first new night vision devices were fielded for the Leopard A1A1, A2 and A3. With 1,845 Leopard A1A1 this version represented the largest part of the Leopard fleet. 506 A1A1 were to receive the new PZB. The remaining amount of PZBs was to be fitted to the Leopard 1A2 and 1A3, while the Leopard 1A4 was not prepared for the PZB upgrade at all.

Only in the mid of the decade larger modifications entered the scene: New radios replaced the old but reliable SEM 25/35 sets, a new camouflage scheme designed for optical deception was introduced and finally most of the fleet began to receive a new advanced fire control system. Added, too, were smaller measures such as the final adoption of lifting eyes on the vehicles of the first and second batch, if not fitted with them already, as well as a cleaning device for the driver's periscopes.

PZB 200 - The third Upgrade Conversion A1A1 / A2 / A3

In the longer term the operational use of IR/white searchlights could not be advised anymore, as Eastern Block armour was introducing IR-transformers in growing numbers. The searchlights´ range and quality were obsolete. The answer to the problem was the image-enhancing principle, which can depend upon the light of the stars or the moon as a source of light. Introduced as the Passive Sight and Observation Device (PZB) made by AEG the new device consisted of camera, control unit and a monitor.

A significant enhancement in range could not be reached yet, because this system was heavily depended on meteorological conditions as well. However, the passive principle of operation represented a con-

Nachtkampffähigkeit. Zudem war der sichtbare Ausschnitt viel größer.
Der Richtschütze schaut nun nicht mehr durch sein TEM, sondern auf einen Bildschirm. Das Bild dafür liefert eine Kamera, die beim Herstellen der Nachtkampfbereitschaft auf der Blende in einem Schutzkorb montiert wird. Dieser Schutzkorb ist auch bei nicht montierter Kamera ein auffälliges Merkmal.
650 Leopard 1 der Versionen A1A1, A2 und A3 wurden von 1980 – 85 damit ausgestattet. Die Einrüstung erfolgte unabhängig von Alter und Baulos bei Depot-Instandsetzung. Entsprechend war der Zulauf in der Truppe. Ziel war die Ausstattung der Panzer des KpChef, der Zugführer und eines kompletten Zuges. Da später bevorzugt „Nicht-PZB-Panzer" in die A5-Umrüstung kamen, erhöhte sich im Laufe der Zeit der Anteil der Leopard 1 mit PZB in den A1A1-Verbänden.

Weitere Modifikationen

Im Schatten des Kalten Krieges stellte der Leopard 1 über lange Jahre das Rückrat der Panzertruppe der Bundeswehr. Er löste den M47 komplett und den M48 teilweise ab. Innerhalb der Leopard 1 Flotte war wiederum der A1A1 mit seinen Unterversionen dominierend. Besonders zeichnete er sich durch die Zuverlässigkeit des Triebwerks aus, welches ihm gleichzeitig eine überlegene Beweglichkeit gegenüber vergleichbaren Kampfpanzern gab. Geübte Besatzungen waren durchaus in der Lage, Schwächen der TEM Feuerleitanlage durch Erfahrung auszugleichen.
Von den Stückzahlen her waren die Leopard 1A3 der Bundeswehr die unwichtigste Version. Letztlich stellen sie jedoch das Bindeglied zwischen der klassischen Stahlguss-Produktion zur modernen Schweißtechnik her, die zunächst die Schottpanzerung, dann die Mehrschicht-Komposit-Panzerung ermöglichte. Der 1A4 als Nachfolger in der Produktion als auch alle anschließendenden Export-Fahrzeuge hatten diesen Turm.
Eine Ausnahme in fast jeglicher Hinsicht stellte der Leopard 1A4 dar. Aufgrund der neuen Feuerleitanlage setzte man ihn geschlossen bei den Panzerbrigaden der 10. Panzerdivision ein. Wenige kamen zur Panzerlehrbrigade (eine Kompanie wurde übergangsweise mit 17 KPz Leopard 1A4 ausgestattet, später wieder auf 1A2 umgerüstet) und zu Ausbildungszwecken zur Kampftruppenschule nach Munster. Wenig offensichtlich, aber ein wichtiger Vorteil, war die verbesserte Justierbeständigkeit. Ungeachtet dessen wurden sie Ende der 1980er schon wieder ausgemustert, sogar der M 48 A2GA2 überlebte diese Version.

Funkgeräte SEM 80/90

Ab 1986 beginnend wurde bundeswehrweit eine neue Funkgerätegeneration (SEM 70/80/90) eingeführt und löste die Funkgerätefamilie SEM 25/35 ab. Zwar können die neuen Geräte auch im Festfrequenzbetrieb betrieben werden, ihr wahrer Vorteile eröffnet sich aber erst bei Nutzung der automatischen Kanalwahl. Man entzieht sich damit gegnerischen Abhör- und Störungseinsätzen weitestgehend.
Die abschließende Einführung zog sich über etwa ein Jahrzehnt hin. Der Vorteil konnte jedoch nur genutzt werden, wenn alle Funkkreisteilnehmer die neuen Geräte nutzten. Daher wurden wenigstens die Fahrzeuge innerhalb der Brigaden einheitlich ausgestattet. Es wurde unabhängig vom Panzertyp (Leopard 1 oder 2 / Schützenpanzer Marder) umgerüstet: erst die Korps, dann innerhalb des Korps Divisionsweise und innerhalb der Divisionen Brigadeweise. Letztlich hatte das zur Folge, dass abhängig vom Großverband zeitgleich Leopard 1 Verbände mit SEM 80/90 und Leopard 2 Verbände mit den alten Funkgeräten ausgestattet sein konnten. Je nach umgerüsteter Version stieg die „A-Bezeichnung" (siehe Seite 64). Die Antennenfüße sind mit ca. 35 cm gleich hoch und kaum zu unterscheiden. Bei gesetzter Antenne dient die Länge (SEM 25/35: 260 cm / SEM 80/90: 190 cm) als einfaches Unterscheidungsmerkmal.

siderable improvement in night-fighting capability. Additionally the visible sector-of-view had been enlarged considerably.
The gunner does not look anymore through his TEM but has a screen. The image is produced by a camera, which is mounted on the mantlet within a protective basket and installed during the preparing procedure to establish night fighting capability. This protective basket is a visible item for identifying this upgrade measure even without the camera installed.
650 Leopard 1 MBTs of versions A1A1, A2, and A3 were modified accordingly between 1980 and 1985. The upgrade was integrated into the vehicle not in connection with age and batch but during regular depot maintenance. Service introduction followed accordingly. The plan was to equip the company's and platoon commander's tanks as well as the tanks of the complete platoon. For the reason that tanks not equipped with PZB were mostly taken for the A5 upgrade, the proportion of tanks with PZB grew within the formations using the Leopard 1 MBT A1A1.

Further Modifications

In the shadow of the Cold War the Leopard 1 MBT represented the backbone of German armour for several years. The Leopard replaced the M 47 completely and the M 48 partly. Within the Leopard fleet the A1A1 with its subversions dominated the scene. One of its special characteristics was the high reliability of the engine responsible for the superior mobility in comparison to contemporary adversaries. Well-trained and experienced crews were absolutely capable to compensate for deficiencies of the TEM fire control system.
By quantity the Leopard 1A3 MBT was the most unimportant version of MBT serving in the modern German Armed Forces. In the end these tanks represent the link between the classic cast-steel production vehicles to modern welded versions, which introduced spaced multi-layer armour, and leading later to also multi-layered composite armour structures. These turrets were incorporated in the follow-on tank production lots of type A4 and all successive export models.
An exception in every case is the Leopard 1A4 MBT. The Leopard 1A4 completely equipped the 10th Tank Brigade because of its fire control system. A few served with the Tank Training and Demonstration Brigade (one company was provisionally equipped with 17 Leopard 1A4 MBTs, later to be re-equipped with 1A2 again) and for training purposes with the today "Armored Forces School" in Munster. Less obvious, but of tremendous advantage, was its increased bore-sighting capability. Though in the late 1980s these vehicles were stricken from service with even the M 48 A2GA2 surviving this version.

Radio set SEM 80/90

From 1986 onwards the modern German Armed Forces completely converted to a new generation of radio sets (SEM 70/80/90), replacing the radio set SEM 25/30 family. Though the new radio sets can operate on fixed frequencies the main advantage is their frequency hopping capability. This enhanced ComSec (Communication Security) in eavesdropping and jamming considerably.
The period of service introduction of the new sets took nearly one complete decade. However, the advantage of the new radios could only be used when all participating radio stations were equipped with the new sets. Thus, at least vehicles belonging to one single brigade were completely equipped in a homogenous manner. Conversions were conducted not in reference to the type of tank (Leopard 1 or 2 MBTs, MICV Marder) but on organisational level: First the corps, then the divisions within the corps and last the brigades within the divisions. In the end it could happen that within larger formations Leopard 1 MBT formations were equipped with SEM 80/90 while Leopard 2 formations were still using the older radio sets at the same time. Depending on the converted version the "A designation" changed (see chart on page 64). With 35cm the antenna sockets are of similar height

Heißösen
Die bei den ersten beiden Baulosen bei Auslieferung noch nicht vorhandenen Heißösen wurden vermutlich ab den 1980ern innerhalb der Depotinstandsetzung nachgerüstet, womit ein weiteres Merkmal zur Unterscheidung der frühen Baulose verschwand. Für viele Fahrzeuge kam allerdings die Außerdienststellung zuvor.

Mkf-WiSpi-Reinigungsanlage
Um den Panzerfahrern (Mkf) die Sicht beim „Unter-Luke-fahren" zu erleichtern, wurde eine Winkelspiegel (WiSpi) - Reinigungsanlage eingeführt. Die Anlage arbeitet mit Wasserstrahl ohne Wischer. Die Übernahme dieser Modifikation in den Depot-Instandsetzungsprozess muss ca. 1985/86 oder etwas früher stattgefunden haben, da auch Leoparden mit Reinigungsanlage, aber noch in Olivgrün beobachtet werden konnten.

Dreifarb-Tarnanstrich & Markierungen
Mitte der 1980er Jahre beginnend, wandelte sich das Erscheinungsbild der Bundeswehrfahrzeuge. Das einfarbige „Gelb-Oliv" (RAL 6014), nur gelegentlich bei Übungen aufgelockert, wurde ersetzt durch die Grundfarbe „Bronzegrün" (RAL 6031) mit gleichen Teilen „Teerschwarz" (RAL 9021) und kleineren Flächen in „Lederbraun" (RAL 8027). Die Umlackierung auf den ab 1984 eingeführten Dreifarb-Tarnanstrich wurde anfangs von der Truppe durchgeführt, mit dem Abbruch dieser Aktion aber Bestandteil der Depotinstandsetzung (1985/86). Dies führte dazu, dass Fahrzeuge, die vorher bei einer solchen Instandsetzung waren, zunächst nicht umlackiert wurden und bis zur nächsten warten mussten. Nicht selten kam die Außerdienststellung zuvor. Die Leopard 1A3 und 1A4 wurden gegen Ende der 1980er Jahre außer Dienst gestellt. Insbesondere 1A4 gab es im Dreifarb-Anstrich nur ganz selten in der Truppe. Die Leopard 1A1A1 und 1A2 folgten noch in der ersten Hälfte der 1990er Jahre. Hier war das neue Aussehen üblicher, aber es gab noch viele in den alten Farben.
Die Truppe arbeitete in der Regel mit Pinsel, während in den Instandsetzungswerken die Nutzung von Spritzpistolen üblich war. Entsprechend unterschiedlich war das Aussehen der Leoparden bezüglich Vorhandensein der alten Anstriche und Qualität der neuen Lackierung.
Mit der Farbgebung änderten sich auch die Markierungen: Das Eiserne Kreuz wurde verkleinert, das taktische Zeichen in Fehgrau und das MLC Schild in Schwarz mit fehgrauen Ziffern ausgeführt. Üblich wurde, auch die noch in Oliv verbliebenen Leoparden mit der neuen Art der Markierung zu versehen. Während Kennzeichnungen und Markierungen aller Art lange Jahre mit Hand und entsprechenden Toleranzen aufgemalt wurden, kamen in den 1990er Jahren zunehmend vorgedruckte Aufkleber zum Einsatz. Das Eiserne Kreuz als Hoheitsabzeichen ändert in diesem Zuge das Kantenmaß von 36 auf 25 cm.
Die Kennzeichnung der Eisenbahnverladeklasse geschah durch zwei kleinere Kreise (Durchmesser 12 cm) mit einer „6" oder „7_2" auf der Bugplatte. Bei Eisenbahn-Transportwaggons der Klasse 7 konnten zwei KPz Leopard 1 verladen werden, wenn diese Heck an Heck standen und der Turm bzw. die Kanone in der Schrägzurrung fixiert war. Zunächst waren diese Weiß mit schwarzer Zahl, später fehgraue Zahl auf Schwarz.
Die taktische dreistellige Turmnummern folgten nicht immer dem Prinzip „Kompanie/Zug/Panzer", zu einfach erschienen Führungsfahrzeuge identifizierbar. Selbst ausgedachte Nummern oder der hintere Zahlenblock des Nummernschilds waren ebenfalls nicht unüblich.
Zusätzliche Erkennungsmöglichkeiten wurden von der Truppe erdacht und genutzt. Oft sah man geometrische Symbole am Turmheck, durch die Eingeweihte aufgrund von Farbe und Form eine Zuordnung machen konnten.

and identification is problematic. With fitted antenna the length makes the difference visible (SEM 25/35: 260cm / SEM 80/90: 190cm).

Lifting eyes
The lifting eyes not fitted to the first two batches were probably added during depot maintenance in the 1980s, thus deleting a further feature to distinguish earlier from later batches. However, for many vehicles service-life ended before implementation of this measure.

Cleaning device for driver's periscopes
To ease the driver's workload while operating under closed hatch a cleaning device for the driver's periscopes was introduced. The device operates with water but without wiper and has probably been introduced during depot maintenance in 1985/1986 or earlier, as Leopard MBTs with the device but still showing the olive-only camouflage pattern, were exisiting.

Three-tone camouflage scheme and Markings
Beginning with the mid 1980s the outside appearance of the German Armed Forces' vehicles changed. The one-colour "yellow-olive" (RAL 6014), only randomly compromised during exercises, was replaced by the basic colour "bronze-green" (RAL 6031) with equal sized patches of "tarmac-black" (RAL 9021) and smaller patches of "leather-brown" (RAL 8027). From 1984 onwards repainting efforts for the introduction of the three-tone camouflage scheme were conducted by the units at first, though later stopped there and shifted to depot maintenance facilities (1985/1986) only. As a result vehicles, which had already completed deport maintenance without being repainted, had to wait until the end of the next depot maintenance interval to receive the three-tone camouflage scheme. In not so rare cases service end came faster. Leopard 1A3 and 1A4 MBTs were put out of service in the late 1980s. Especially 1A4 tanks could be seen serving with the army but showing the three-tone camouflage scheme only randomly. Series vehicles of Leopard 1A1A1 and 1A2 type followed in the early 1990s. With these vehicles the new camouflage was used more frequently, though a lot of vehicles still kept the old scheme.
The troops usually used brushes for applying the paint while within maintenance facilities airbrushes were standard. This resulted in many different qualities of camouflage jobs.
Together with the changes in colours the markings changed, too: The Iron Cross shrank in size, tactical signs were altered into grey and the MLC (Military Load Class) signs were altered into black with grey lettering. It was common to use the new markings on in-service Leopard tanks wearing the olive-green overall scheme, too. Markings and signs of all sort were standardised and put on by hand for long years of service, but were increasingly replaced by adhesive stickers in the 1990s. Additionally the Iron Cross national marking changed its side length from 36 to 25 centimetres.
Markings for railway-related load classes were composed of two small circles (diameter 12 centimetres) showing a "6" or "7_2" on the glacis plate. With a class 7 railway transport two Leopard 1 MBTs could be loaded rear-to-rear onto one railway car with the guns traversed to the rear slightly aligned in an oblique position. Early signs for railway-related load classes were white with black lettering, later grey with black lettering.
Three-digit tactical numbers did not always follow the system "company/platoon/tank", because commander's vehicles should not be recognised so easily. So individually numerical codes or blocks of numbers representing the last three digits of the licence plate were not uncommon.
Additional identification features were created by the soldiers and used accordingly, often showing geometrical symbols on the rear of the turret. Identifying individual tanks by colour and symbol was therefore possible for insiders only.

Die verschiedenen Baulose in der Truppe (Auswirkungen der Umrüstungen)

Waren Anfangs die Kompanien und Bataillone fast ausschließlich einheitlich mit einem Baulos ausgestattet, kam es bei den Fahrzeugen der ersten vier Baulose im Laufe der Jahre durch die Umgliederungen, Ab- und Weitergaben, Depot-Instandsetzungen, Umlauf usw. zunehmend zu einer Durchmischung bis zur Zugebene. Nur A2 bis A4 wurden meist bis zur Ausmusterung geschlossen in den Einheiten und Verbänden belassen.

Letztlich erstreckten sich die hier angesprochenen Maßnahmen über einen ausgedehnten Zeitraum. Es gab 1986 bereits Leopard 1 mit PZB, SEM 80/90 und Dreifarb-Tarnanstrich (also Leopard 1A1A4), aber auch noch 1991 olivgrüne Leopard 1A1A1 des ehemals ersten / zweiten Bauloses ohne Heißösen (ohne PZB und mit SEM 25/35).

Leopard 1A5 - Die vierte Kampfwertsteigerung

Anfang der 1980er Jahre zeichnete sich ab, dass der Leopard 1 über seine vorgesehene Nutzungsdauer im Dienst bleiben wird, da selbst noch eine beträchtliche Anzahl M 48 in der Nutzung waren und deren komplette Ablösung durch den mittlerweile in Produktion befindlichen Leopard 2 nicht gesichert war. Letzterer war in den drei klassischen Bereichen (Bewaffnung, Schutz, Beweglichkeit) allen bekannten Kampfpanzern überlegen. Es zeigte sich nun die Begrenztheit der bisherigen Kampfwertsteigerungsmaßnahmen beim Leopard 1. Eine weitere, tiefergehende Kampfwertsteigerung mit den jetzt zur Verfügung stehenden Technologien wurde daher angedacht. Die Verbesserung beschränkte sich aber letztlich auf die Feuerleitung, da trotz Fortschritten in der Schutztechnologie die zu erwartende Gewichtssteigerung erheblich gewesen wäre und die Auswirkungen auf Beweglichkeit und Zuverlässigkeit für nicht akzeptabel gehalten wurden.

In der Vergleichserprobung von August 1982 bis Juli 1983 standen Feuerleitanlagen (FLA) von KAE (Krupp Atlas Elektronik) - EMES 18, AEG - LEMSTAR und Zeiss. Letztlich wurde das EMES 18 von KAE mit hoher Baugruppengleichheit mit dem EMES 15 des Leopard 2 ausgewählt. Erprobt wurde das neue System in allen Turmvarianten, die Bundeswehr erhielt jedoch nur umgerüstete 1A1A1 (bis 1A1A4). Im Dezember 1986 wurde das erste von 1.225 Fahrzeugen (andere Quellen sprechen von 1.339) als Leopard 1A5 übergeben. Die Endphase der Umrüstung (2001/02) fiel jedoch in die erste Phase der Reduzierung, so dass nicht alle 1A5 zur Truppe kamen.

Die wichtigsten Neuerungen gegenüber dem TEM waren der Laser-Entfernungsmesser (LEM), der Feuerleitrechner und das Wärmebildgerät. Der LEM sorgte für eine bedeutend schnellere und präzisere Entfernungsermittlung, um die Zeit bis zur Feuereröffnung erheblich zu reduzieren und die Erstschuss-Trefferwahrscheinlichkeit maßgeblich zu erhöhen. Die neue FLA berücksichtigt neben der „gelaserten" Entfernung Einflussgrößen wie Pulver- oder Außentemperatur, Luftdruck, Querwind, Systemfehler und Fahrzeugverkantung. Der Feuerleitrechner ermöglichte es dem Richtschützen unabhängig von Munition, weiteren ballistischen Einflussgrößen oder sich bewegendem Ziel beim Anrichten immer auf Zielmitte zu bleiben. Vorhalte- und Aufsatzwerte wurden vom Rechner an die Waffennachführanlage gegeben, die ihrerseits für die richtige Position der Kanone sorgte. Stimmten Soll- und Ist-Werte überein, konnte gefeuert werden.

Bestandteil der Umrüstung war eine Feldjustieranlage. Sichtbares Teil war der an der Mündung befestigte Feldjustierkollimator.

Das Wärmebildgerät (WBG) war an Reichweite und Präzision dem PZB 200 weit überlegen, es arbeitet passiv durch Aufspüren von Wärmeunterschieden. Je nach Witterungsbedingungen konnten Ziele bei ca. 3.000 Meter entdeckt, und bei 2.000 Meter identifiziert werden.

Die Integration des WBG in die Feuerleitanlage war ein weiterer entscheidender Vorteil. Somit ergibt sich für den RS kein Unterschied beim Entfernungsmess- und Richtvorgang. Der Kommandant erhielt

The different batches in service Results of modifications

In the beginning companies and battalions were equipped homogenously with one batch, later vehicles of the first four batches were mixed up increasingly through restructuring efforts, reductions and releases, depot maintenance and service replacements resulting in a mixture of batches down to platoon level. Only A2 and A4 variants were mostly kept in units and formations, equipped with one single variant, until being replaced directly.

In the end the described measures were realised over a longer period of time. In 1986 there were Leopard 1 MBTs equipped with PZB, SEM 80/90 and three-tone camouflage scheme (Leopard 1A1A4), though still in 1991 olive-green Leopard 1A1A1 of the former first/second batch without lifting eyes were still in service (without PZB and with SEM 25/30).

Leopard 1A5 - The fourth upgrade

In the early 1980s it became clear, that the Leopard 1 MBT would stay in service longer as planned, because even a larg number of M 48 were kept in service, as their complete replacement with the in-production Leopard 2 MBT could not be guaranteed yet. The Leopard 2 was superior in the classic areas of armament, protection and mobility to all Main Battle Tanks (MBT) in service at that date worldwide. Now the limits of the upgrade measures concerning the Leopard 1 MBT became clear. Thus a further far-reaching upgrade with now available state-of-the-art technologies was considered. However, later conducted improvements were limited to the fire control system, because even with advanced protective measures incorporated the expected corresponding increase in weight would have been considerable and would have led to inacceptable mobility and reliability.

Comparative trials conducted from August 1982 to July 1983 included the fire control systems of KAE (Krupp Atlas Eektronik) - EMES 18 as well as AEG - LEMSTAR and Zeiss. In the end the EMES 18 by KAE had been selected showing an extended components' compatibility with the EMES 15 of the Leopard 2 MBT. The new system was tested on all turret configurations, though the German Armed Forces received only converted Leopard 1A1A1 (to 1A1A4). In December 1986 the first of 1,225 vehicles was rolled out (other sources mention 1,339 vehicles) and designated Leopard 1A5. However, the end of the conversion measure (2001/02) coincided with the first phase of reductions with the result that not all previously authorized Leopard 1A5 MBTs were delivered to the army.

New in comparison to the TEM were the laser range-finder (LEM), the fire control computer and the thermal sight. The laser rangefinder gave a faster and more precise target acquisition capability thus reducing the time-lapse to open fire considerably with the corresponding far higher first-round hit-capability. The new fire control system, aside from the "lasered" distance, also incorporated factors such as temperature of the propellant, air temperature, air pressure, side wind, system malfunction and position of the vehicle. The fire control computer enabled the gunner to keep his reticle on the centre of the target independently from type of ammunition, ballistic factors or speed of the moving target. Lead angle and elevation were given by the computer automatically, thus aligning the gun autonomously. When computed data and actual system data matched the tank could fire immediately.

Part of the conversion measure was a field bore-sighting device. Visible part of this device is the muzzle reference system.

The thermal sight, operating in a passive mode by detecting differences in heat levels, was far superior to the PZB 200 concerning range and precision.

Depending on meteorological conditions targets could be detected at ranges to up to 3,000 metres, and identified at 2,000 metres. The integration of the thermal sight into the fire control system was a real advantage. Thus the gunner conducted range-finding and alignment of

lediglich eine erhöhtes TRP (TRP5A)und einen Vorsatz für den vorderen Winkelspiegel (WiSpi), damit der Blick über die Hutze hinweg gewährleistet war. Das TRP gab es in zwei Bauhöhen. Um das EMES 18 bzw. Wärmebildgerät des Richtschützen mit nutzen zu können, gab es einen Direktsichtkanal mit Einblick auf Höhe seiner Winkelspiegel. Zudem wurde ein WGB-Zusatzbediengerät für den Kommandanten montiert. Der Einsatz des Fla-MG auf der Kommandantenseite war möglich, wurde aber durch die neuen Optiken nach vorne stark eingeschränkt.

Weitere Verbesserungen waren eine Winkelspiegelwaschanlage für den Fahrer, Laserschutz der optischen Geräte, Verstärkung des Laufwerkes und Verbesserung der ABC-Schutzanlage. Zumindest die Fahrer-Winkelspiegelwaschanlage wurde Bestandteil der Depotinstandsetzung der anderen Leopard 1 Versionen.

Der Einbau der 120 mm Bordkanone des Leopard 2 wurde durch eine entsprechende Turmbearbeitung vorbereitet.

Die Leoparden durchliefen zur Umrüstung eine Grundüberholung. Alle bis dahin angefallenen technischen Änderungen wurden, falls noch notwendig, nachgerüstet. Im Bereich der Wanne hieß dies z.B., dass spätestens jetzt die Winkelspiegel-Reinigungsanlage beim Fahrer und die Heißösen an Front und Heck (beim 1. und 2. Baulos) ergänzt wurden. Der Dreifarb-Fleckentarnanstrich wurde bei allen Leopard 1A5 ab Werk aufgetragen. Lediglich die eckige Außenbordsprechstelle (1. Baulos) oder die durchgehenden Abgasgrätings (4. Baulos) ließen noch auf das ursprüngliche Baulos schließen.

Die Leopard 1 A5 wurden anfänglich noch ohne FJ-Kollimator und ohne WiSpi-Vorsatz für den Kommandanten ausgeliefert. Diese Fahrzeuge gingen in erster Linie an die Panzerbataillone der Brigade 18 und ersetzten dort die 1A2. Später gab es eine weitere Erhöhung des TRP. Späte Umrüstungen ersetzten den FJ-Kollimator gegen einen FJ-Spiegel. Zu Nachrüstungen älterer Fahrzeuge auf neuesten Stand ist es wohl eher selten gekommen, denn bis zum Schluss gab es noch Fahrzeuge mit nur einfach erhöhtem TRP und/oder ohne FJ-Spiegel.

Waren A5 mit SEM 80/90 Funkgeräten ausgestattet, erweiterte sich die Bezeichnung auf Leopard 1A5A1.

Insbesondere Panzerverbände der ehemaligen NVA wurden bevorzugt mit Leopard 1A5 ausgerüstet, während westliche überwiegend Leopard 2 hatten oder aufgelöst wurden. Aber auch hier gab es über die Zeit Verschiebungen.

5. Export, Verbleib und Sonstiges

Der Erfolg des Leopard 1 begründete sich letztlich durch die Bestellungen aus dem Ausland, überwiegend von Staaten, die im 2.Weltkrieg noch Gegner waren. In chronologischer Reihenfolge (nur Kampfpanzer): Belgien (334 Stück), die Niederlande (468), Norwegen (78), Italien (200, 720 weitere Lizenzbauten), Dänemark (120), Australien (90), Kanada (114), Türkei (77) und Griechenland (106). Dabei hatte jede Nation bereits von Anfang an, spätestens aber durch Nachrüstungen, Abweichungen von den deutschen Grundversionen. Eine Katalogisierung nach dem Bundeswehrsystem kann daher nur bedingt gelten. Insgesamt wurden 4.744 Kampfpanzer Leopard 1 von 1965 – 1984 gefertigt.

Durch Reduzierungen und Abgaben verschoben sich insbesondere ab 1990/91 die Zahlen, neue Leopard-Nutzer kamen hinzu (Brasilien, Chile), andere konnten ihre Stückzahlen erhöhen.

Noch vor dem Ende des Kalten Krieges begann die Ausmusterung der Schweißturm-Varianten A3 und A4 bei der Bundeswehr. Ein großer Anteil wurde nach Umbau abgegeben (mit EMES 18 für Dänemark, auf Leopard T1 Standard an die Türkei). Wenn überhaupt, verblieben nur eine Handvoll Leopard 1A3. Die 1A4-Version findet sich in diversen Museen oder Privatbesitz wieder, der Rest wurde verschrottet oder dient als Hartziel auf Schießbahnen. Es gibt Hinweise, dass zumindest einige Wannen andersweitig genutzt wurden.

Mit dem Fall des Eisernen Vorhangs kam es zu mehreren Reduzie-

the weapon simultaneously as a one-step operation. The commander received a slightly higher positioned turret surveillance periscope TRP (TRP5A) and an attachment to the forward-looking periscope to preclude the obstruction of his observation capabilities from here. The TRP was delivered in two different heights. To employ the EMES 18 sight and the thermal sight of the gunner the commander could use a sighting channel directly connected into the line-of-sight of the gunner's periscopes. Additionally fitted was a control device for the thermal sight for the commander. The employment of the air defence machine gun by the commander was possible, though rather obstructed to the frontal arc by the new optics.

Further enhancements included a cleaning device for the driver's periscopes, optics with laser protection, strengthened suspension system and an improved NBC system. At least the cleaning device for the driver's periscopes was installed during depot maintenance of other versions of the Leopard 1 MBT as well.

The turret was prepared to receive the 120mm weapon of the Leopard 2 MBT.

All Leopards went through a basic overhaul measure before the conversion process was initiated. Meanwhile all necessary technical changes had to be incorporated into the vehicles. Concerning the hull these measures included for example the fitting of the cleaning device for the driver's periscopes and lifting eyes at front and rear (1st and 2nd batch), at last. The three-tone camouflage scheme was added to all Leopard 1A5 MBTs before leaving the factory. Thus only the angular infantry telephone box and the uninterrupted design of the exhaust grills could help in identifying the original batches.

At first the Leopard 1A5 tanks were delivered without the muzzle reference system and without the attachment for the forward-looking periscope of the commander. These vehicles were mostly used to equip the tank battalions of the 18th Brigade replacing the Leopard 1A2 MBTs there. Later the TRP was raised in height again. Late conversions replaced the original muzzle reference system by a mirror-based system. Upgrades of even older vehicles to the newest standard were the exception from the rule, because up to the end vehicles with the first TRP modification in height and/or the early muzzle reference system were kept in service.

A5 vehicles equipped with SEM 80/90 radios received the extended designation Leopard 1A5A1. Especially armoured formations of the former East-German Army were mainly equipped with the Leopard 1A5 MBT, while western units were mostly equipped with Leopard 2 MBTs or dissolved.

5. Export, Distribution and Miscellaneous

The success of the Leopard 1 MBT could be measured mainly by export sales, mostly from states hostile to Germany during the 2nd World War. In chronological order (only MBTs): Belgium (334), The Netherlands (468), Norway (78), Italy (200 plus 720 built under licence), Denmark (120), Australia (90), Canada (114), Turkey (77) and Greece (106). Nearly every country procuring the Leopard 1 MBT incorporated its own modifications deviating from the basic concept originating in Germany. Thus, listing the export models according to German type designations is of limited value.

In total 4,744 Leopard 1 MBTs have been manufactured from 1965 to 1984.

Caused by reductions and cascading numbers changed especially from the early 1990s onwards. New user nations such as Brazil and Chile entered the club, while others took their chance to increase their stocks.

Even before the end of the Cold War tanks with the welded turret of A3 and A4 vintage were stricken from service within the German Armed Forces. A larger part was transferred to other nations after conversion (with EMES 18 for Denmark, to Leopard T1 standard for Turkey). Only a few Leopard 1A3 MBTs remained in service, if at

rungsphasen, bei denen jeweils auch Leopard 1 Kampfpanzer freigesetzt wurden. Zunächst mussten alle Nicht-A5er ihren Dienst quittieren. Nur wenige fanden neue Nutzer (A1A_: Norwegen, Türkei). Was von den verbliebenen A1A_ und A2 nicht im Museum oder ähnlichem landete, wurde zumeist verschrottet. Auch hier blieb einer begrenzten Anzahl von Wannen dieses Schicksal erspart.
Höhere Überlebenschancen hatten die A5. Sie sind Turmweise (an Italien und Kanada) oder komplett abgegeben worden (an Norwegen und Griechenland). Das erst Los für Griechenland bestand aus besonders ausgesuchten 1A5-Türmen, die auf 1A2-Wannen gesetzt wurden. Spätere Lose blieben unverändert.

Abschluss und Aussichten

In die Heeresstruktur 5 gehörten 731 Leopard 1A5, viele davon langzeitgelagert. Einen kurzen Höhenflug gab es noch mal Mitte/Ende der 1990er, als eine Art „Alarmverband" mit Schützenpanzern Marder 1A3 und Leopard 1A5 für den Balkan auf- und in Munster bereitgestellt wurde. Der Leopard 2 wurde seinerzeit für die dortige Infrastruktur als zu schwer erachtet.
Insbesondere 2002/2003 wurde die Nutzung stark heruntergefahren. Alle mit Leopard 1A5 ausgerüsteten Bataillone sind bis zu diesem Zeitpunkt auf Leopard 2 umgerüstet oder aufgelöst worden.
Die Geschichte der Kampfpanzerversionen des Leopard 1 bei der Bundeswehr ist abgeschlossen. Mit dem 31.12.2003 wurden die letzten Kampfpanzer Leopard 1 ausgemustert (Sprachgebrauch „ausgephast"). Damit kann dieses Fahrzeug 38 Jahre Dienstzeit in der deutschen Armee aufweisen. Zwar stehen noch etliche in Depots und vielleicht vereinzelt bei diversen Dienstellen, aus dem Truppendienst sind sie jedoch herausgelöst. Auch sie werden abgegeben oder verschrottet.
Mit dem Kampfpanzer Leopard 1 stand der Bundeswehr ein Fahrzeug zur Verfügung, welches bezüglich ausgesuchter Leistungsdaten und insbesondere Zuverlässigkeit seinesgleichen suchte. Auf der internationalen Bühne ist sein Auftritt allerdings noch lange nicht beendet.

Erprobungsträger und Einzelstücke

Abgesehen von den bekannten Kampfpanzern und den in großen Stückzahlen eingeführten Fahrzeugen, die auf dem Fahrgestell des Leopard 1 basieren, gibt es unzählige weitere Umbauten, die dem Experimentieren, Versuchen und Erproben dienten, einfach nur zweckdienlich waren, als Prototypen gebaut bzw. oder auch nur als Idee geboren wurden. Sie alle aufzuzählen würde den Rahmen sprengen, daher sollen hier ein paar Beispiele aufgeführt werden, die kampfpanzer-ähnlich sind oder auf einem Kampfpanzer Leopard 1 basierend umgebaut wurden.

Leopard 1 mit 120 mm Glattrohrkanone

Der Leopard 1 mit 120 mm Glattrohrkanone diente zum Nachweis der Einrüstbarkeit der Kanone. Hintergrund für diese Eigenentwicklung der Firma Rheinmetall war die Überlegung, dass die logistische Gleichheit im Bereich der Munition und die höhere Leistungsfähigkeit gegenüber der 105 mm Kanone für die Bundeswehr durchaus interessant sein muss. Zudem wurde aus dem Bereich der internationalen Leopard-1-Nutzer geäußert, die sogenannte 3. Kampfpanzer-Nachkriegsgeneration (Leopard 2, M1 Abrams, Challenger 1, ect.) eventuell auslassen zu wollen. Kampfwertsteigerungsprogramme für die Leopard 1 wären die logische Konsequenz.
Zunächst rüstete man in der ersten Hälfte der 1980er Jahre einen Leopard 1A1A1 unter Nutzung einer neuen, dickeren Gußstahl-Blende und die entsprechenden Anpassungsmaßnahmen im Inneren, wie z.B. die Munitionshalterungen, um. Anfang 1985 war der Prototyp mit der Feuerleitanlage EMES 18 ausgerüstet wie beim Leopard 1A5.
Als Resultat wurde bei der 1A5-Umrüstung die Einrüstung der 120 mm Kanone vorbereitet, wenn auch nicht durchgeführt.

all. Leopard 1A4 vehicles found their way into museums or private hands, while the rest was either scrapped or used as hard targets on firing ranges. There are unconfirmed rumours that some hulls were used for other purposes.
After the fall of the Iron Curtain several reduction phases were effected, releasing Leopard 1 MBTs, too. Non-A5 vehicles had to leave the service first. Only a few found other users after being modified (A1A_: Norway, Turkey). Remaining Leopard 1A1A_ and A2 MBTs were scrapped in most cases, if not taken aside for museums or other purposes. Here too, several hulls could be saved.
A higher survivability rate was shown by Leopard 1A5 vehicles. Their turrets were given to Italy and Canada, while complete vehicles have been transferred to Norway and Greece. The first batch for Greece consisted of especially well-preserved A5 turrets mounted onto A2 hulls. Later batches remained unchanged.

The End and Future

The German Army Organisation 5 incorporated only 731 Leopard 1A5 MBTs, though mostly in storage. A short re-activation period was carried out in the mid/end of the 1990s when Leopard 1A5 MBT and Marder 1A3 MICV units assembled provisionally in Munster as quick reaction force for the Balkan theatre. At that date the Leopard 2 MBT was considered as too heavy for the existing infrastructure there.
Especially in 2002/2003 the number of Leopard 1 vehicles in active service diminished considerably. By then all battalions equipped with Leopard 1A5 MBTs had been converted into Leopard 2 units.
The history of the Leopard 1 MBT in German Army service has ended today. The last Leopard 1 MBT was phased out on 31 December 2003. Thus, this type of vehicle showed 38 years of active service in the modern German Army. However, several tanks linger on in depots and possibly some departments of the army, but none is attached to any active unit anymore. These vehicles will also be cascaded or scrapped.With the Leopard 1 MBT the modern German Armed Forces were equipped with an exceptionally well-suited vehicle with high performance parameters and an extraordinary reliability. The Leopard 1 story on the international stage, however, has not ended yet.

Testbeds and unique vehicles

In addition to the well known vehicles based on the chassis of the Leopard 1 MBT and introduced into service, the hull was also used as an experimental platform for test and evaluation purposes for a plethora of modifications and conversions including prototypes or ideas not leaving the drawing board at all. A list of these specialities would blow up the volume of this work, though a few examples can be mentioned based on MBT-similar designs or modifications of the basic MBT.

Leopard 1 MBT with 120mm gun

The Leopard 1 MBT with 120mm gun was taken as proof-of-principle vehicle for the adoption of a 120mm smoothbore weapon. Background of this private venture of Rheinmetall was the idea of logistic commonality in ammunition and the higher performance of the 120mm gun in comparison to the 105mm weapon, which could be of interest for the German Armed Forces. Additionally Leopard 1 MBT user countries were pushing the idea of skipping the so-called third generation of MBTs such as the Leopard 2, M1 Abrams, and Challenger 1. In consequence the Leopard 1 MBT had to be upgraded accordingly.
In the early 1980s a Leopard 1A1A1 MBT was modified with a new thicker cast-steel mantlet including the corresponding interior modifications such as new ammunition racks. Early in 1985 a prototype had been modified accordingly also incorporating the EMES 18 fire control system of the Leopard 1A5 MBT. The result was the preparation of all Leopard 1A5 MBTs for a later introduction of a 120mm weapon, which was never realised.

Leopard „1A6“ VT-2 & VT-5

Nachdem Mitte der 1980er Jahre die Umrüstung zum Leopard 1A5 anlief, gab es nochmals Bemühungen, auch die Schwachstellen von Panzerung und Kanone zu beseitigen. Es war absehbar, dass ein Kampfpanzer zur Ablösung des Leopard 1 (der vermutlich gleichzeitig dem Leopard 2 in der Produktion gefolgt wäre) nicht zur Realisierung anstand. Damit war eine weitere Verlängerung der Nutzungsdauer unausweichlich, die mit einer erneuten Kampfwertsteigerung verbunden werden sollte.

Während die probeweise Einrüstung der 120mm BK vom Leopard 2 auf Eigeninitiative der Industrie basierte, war die spätere Adaption von schwerer Zusatzpanzerung ein offizieller Auftrag. Das Ergebnis, auch Leopard 1A6 genannt, entsprach dem seinerzeit angedachten Panzerabwehrkampfwagen 90 (PzAbwKW 90). Als Kampfpanzer im vollwertigen Sinne mussten zu viele Abstriche im Bereich Beweglichkeit gemacht werden.

Neben für Testreihen modifizierten Fahrzeugen wurden letztlich aber nur zwei Truppenversuchsmuster in unterschiedlichen Rüstständen gebaut, der VT-2 und VT-5. Die Unterschiede lagen hauptsächlich in der Panzerung und der Ausstattung der Feuerleitanlage.

Während der VT-2 mit Turmzusatzpanzerung (TZP-2) frontal, Bugschutz Wanne, Brandunterdrückungsanlage (BUA) und IR-Signaturreduzierung Fahrgestell den höheren Schutzfaktor aufwies, wurde beim VT-5 des TRP durch ein richtiges PERI ersetzt (RTW-90). Ansonsten blieb es bei TZP-1 und der BUA. Die Gewichtserhöhung betrug 4,6 t bzw. 3,5 t .

Um die Auswirkung auf Beweglichkeit, Standfestigkeit und Verschleiß zu untersuchen, wurden letztlich sechs Leopard 1 mit entsprechenden Gewichten versehen und bei der heutigen WTD 41 Trier einer Dauerstandserprobung unterzogen. Zwei unveränderte Leopard 1 dienten als Referenz-Fahrzeuge.

Weiterhin war angedacht, die hydraulische Richtanlage samt Waffenstabilisierung durch eine EWRSA (Elektrische Waffenricht- u. Stabilisierungsanlage) zu ersetzen.

Die zusätzliche Belastung hatte durchaus negative Einflüsse auf die sonst äußerst zuverlässigen und relative verschleißarmen Fahrgestelle und Antriebe. Dies, und die Ende der 1980er Jahre geänderte Bedrohungslage, führte zum Abbruch des Vorhabens.

Experimentalfahrzeug mit Drei-Achs-Stabilisiertem Turm

Ob die Entwicklung dieses Experimentalfahrzeuges direkt auf den Borgward Vorschlag zurückzuführen ist, ist nicht bekannt. Die Idee wurde mit diesem Fahrzeug, welches soweit möglich Leopard 1-Komponenten hat, auf Realisierbarkeit untersucht. Das Fahrzeug war breiter und hat eine höhere Triebwerksleistung. Es gehört heute der WTS, Koblenz.

Leopard 1A2 mit Räumschild

Eine Räumschild hilft beim Räumen von Hindernissen und Schieben von Stellungen. Da Bergepanzer und Pionierpanzer notorisch knapp sind, werden oftmals Kampfpanzer damit ausgestattet. Die Bundeswehr beschaffte jedoch keine, lediglich ein Unikat wurde vorgeführt. Das Räumschild für den Leopard 1 steht als Anbausatz zur Verfügung und wird an den Befestigungen der Abschlepphaken am Bug angehangen. Ein Energie- und Bedienkabel wird durch den rechten Winkelspiegelschacht des Fahrers geführt. Änderungen am Fahrzeug sind nicht notwendig. Australien, Dänemark und Kanada habe es beschafft.

Puma 105 mm

Vorschlag von Krauss-Maffei (heute Krauss-Maffei Wegmann) aus den 1990er Jahren für einen Panzerabwehrwagen. Basierend auf der hauseigenen Puma-Entwicklung, beabsichtigte man, überzählige Leopard 1A5 Türme auf das neue Fahrgestell zu setzen, auf dem bereits

Leopard “1A6” VT-2 & VT-5

After the conversion measure Leopard 1A5 had been initiated in the mid 1980s efforts were pushed forward to eliminate identified deficiencies in armour and the main gun. It was obvious that a replacement vehicle for the Leopard 1 MBT, probably following the Leopard 2 in production, would not be realised. Thus, a further extension of the service live, combined with an additional combat improvement programme, could not be avoided for the remaining Leopard 1 MBTs.

While the provisional integration of a 120mm weapon of the Leopard 2 MBT into the Leopard 1 MBT was a private venture of the industry, the adoption of heavy add-on armour elements was backed by an official contract. The result was the Leopard 1A6, similar to the proposed Anti-Tank Combat Vehicle of the 1990s (PzAbwKW 90). However, for a MBT this solution would have to include the acceptance of many restrictions in mobility.

Thus, in parallel to modified vehicles used for tests and evaluation only two prototypes incorporating two different sets of modifications were converted for troop trials and designated VT-2 and VT-5, respectively. The differences could to be found in the level of armour protection and the update status of equipment belonging to the fire control system.

While the VT-2 vehicle showed a higher level of protection by the incorporated turret add-on armour (TZP-2) frontal, an increased hull protection at the bow area, a fire detection and suppression system (BUA) as well as IR signature reduction measures, the VT-5 vehicle had the TRP replaced by a real PERI type sighting system (RTW-90). The basic armour upgrade TZP-1 and the fire detection and suppression system (BUA) were kept. Increase in weight was 4.6 tonnes and 3.5 tonnes, respectively.

To evaluate the impact of increased weight concerning mobility, centre of gravity and wear and tear, six Leopard 1 MBTs were burdened with additional weights and underwent duration tests at the today Armed Forces Research Centre 41 (WTD 41) in Trier. Two unmodified Leopard 1 vehicles were tested in the same manner for comparison.

Further modifications considered included the replacement of the hydraulic drive and weapon stabilisation system by an all-electric system (EWRSA).

The additional burden took a heavy toll to the otherwise very reliable parts of suspension and powerpack normally showing long-endurance and high performance duty. Thus, the results of the evaluative efforts and the changed threat at the end of the 1980s led to the cancellation of the project.

Experimental vehicle with three-plane turret stabilisation

It is not known if the development of this experimental vehicle can be derived from a Borgward proposal. The idea, using as many Leopard 1 MBT components as possible, was evaluated for a possible realisation later. The vehicle was wider than the MBT and had a higher performance powerpack. Today it belongs to the collection of the Historical Collection of Military Technology (WTS) in Koblenz.

Leopard 1A2 with dozer blade

A dozer blade can serve to clear obstacles and to create hull-down positions. By taking into consideration the notoriously limited availability of Armoured Recovery Vehicles (ARV) and Armoured Engineer Vehicles (AEV), main battle tanks are being equipped with a dozer blade to fill this capability gap. The modern German Armed Forces, however, did not follow this concept and the vehicle shown during a demonstration remained unique. The Leopard 1 dozer blade can be delivered as add-on set and is mounted on the adapter pieces for fitting the towing hooks at the bow of the vehicle. A power and control cable is lead through the opening for the driver's periscope. Otherwise no modifications on the vehicle are necessary. The dozer blade was procured by Australia, Denmark and Canada.

ein Schützenpanzer und ein Panzermörser existierten. Weitere Familienfahrzeuge waren angedacht. Mindestens ein Prototyp wurde gebaut. Dieser Puma ist nicht zu verwechseln mit dem Schützenpanzer Puma, dessen Entwicklung 2002 begonnen wurde und der als Nachfolger des SPz Marder vorgesehen ist.

Leopard 1A5 Turm auf T-72

Ein weiterer Vorschlag, überzählige Leopard 1 zu nutzen, kam 1995/96 von GLS, einer Tochterfirma von KMW. Hintergrund war die bekundete Absicht Malaysias, nach einem auf T-72 basierendem Kampfpanzer zu suchen. Ob diese Kombination dann tatsächlich Angeboten wurde, ist nicht bekannt. Veröffentlicht wurde bisher nur ein Bild.

Leopard 1A2 Schlepper

Dieses Bugsierfahrzeug basiert auf einem Leopard 1A2. Kanone und Optiken sind ausgebaut, die Änderungen sind anschließend fachmännisch verschlossen und überlackiert worden. Vermutlich wurde das Fahrzeug in dieser Form in einer Dienststelle genutzt. Ein Doppel-T-Träger, welcher die Schleppschere hält, wurde nachträglich ergänzt.

Beobachtungspanzer Artillerie

Beobachtungspanzer Artillerie Leopard 1A5 (BeobPz Art Leop 1A5) als einer der beiden TVM (Truppenversuchsmuster). Da die bisher genutzten Fahrzeuge der Vorgeschobenen Beobachter aus der Nutzung genommen werden mussten (auf M113 bzw. Kanonenjagdpanzer Basis), wurde auf dem Leopard 1 ein Fahrzeug mit umfangreicher Spezialausstattung geschaffen. Drei Antennen waren nötig. Durch den Ausbau der Kanone schuf man ein äußerlich bemerkenswertes Fahrzeug und im Inneren viel Platz. 333 waren zeitweilig vorgesehen, zur Einführung kam es jedoch nicht.

Spezialvarianten des Leopard 1

Eine Betrachtung des Leopard wäre ohne die Familienfahrzeuge unvollständig. Von Beginn an war auch ein Bergefahrzeug geplant, welches ein Jahr nach dem ersten Kampfpanzer übergeben wurde. Weitere Entwicklungen, alle auf Leopard 1 Fahrgestell, waren der Brückenlegepanzer Biber, der Flakpanzer Gepard und der Pionierpanzer. Mittlerweile gibt es weitere nationale und internationale Entwicklungen, die auf dieses robuste Fahrzeug zurückgreifen.
Diesen Fahrzeugen wurden bereits oder werden noch gesonderte Abhandlungen in der Tankograd-Reihe gewidmet.

Puma 105mm

A proposal of the 1990s made by Krauss-Maffei (today Krauss-Maffei Wegmann) was a special Anti-Tank Vehicle. Based on its own Puma development the intention was to put surplus Leopard 1A5 turrets on the Puma chassis, already used for a Mechanised Infantry Combat Vehicle (MICV) development and as mortar carrier. Further members of this family concept were considered. At least one prototype was realised. This Puma should not be mistaken for the Puma IFV, in development since 2002 as replacement for the Marder MICV.

Leopard 1A5 turret on T-72 chassis

A further proposal to use surplus Leopard 1 MBTs, was offered by GLS, a subcontractor to KMW in 1995/1996. At the time Malaysia had announced a requirement for a MBT based on a T-72 chassis. If this combination has been actually offered is not known. Only a photograph was published, yet.

Leopard 1A2 towing vehicle

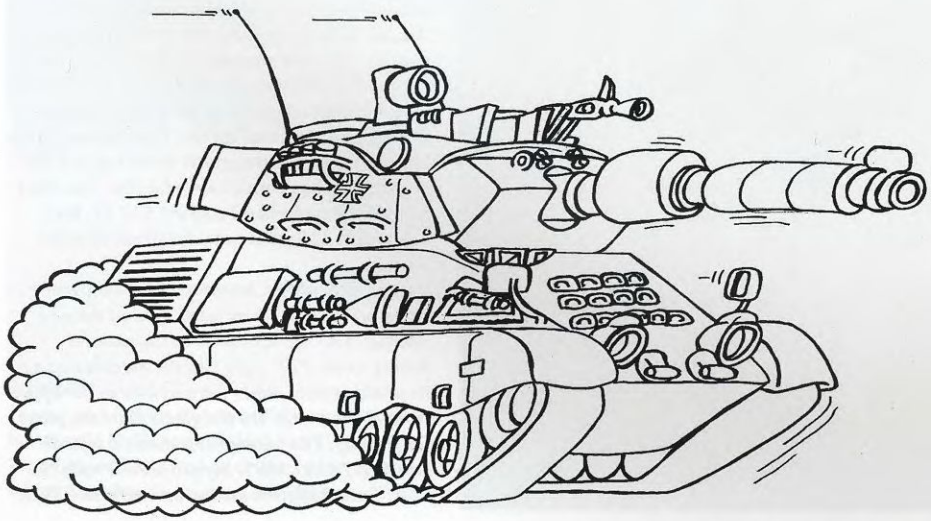
This vehicle is based on a Leopard 1A2 MBT. Gun and optics have been removed with openings professionally sealed and a new paint coat added. Supposedly only one vehicle was modified accordingly and seen inservice at one military facility. A double T-beam holding the towing scissors in position has been added later.

Artillery Observation Vehicle

Artillery observation vehicle Leopard 1A5 (BeobPz Art Leop 1A5), one of two trials and evaluation vehicles. It has been designed to replace the obsolescent armoured artillery observation vehicles based on M113 or gun-armed tank destroyer vehicles lingering at the end of their service life. Three antennas were necessary. By removing the main gun a vehicle with a very special appearance had been created with huge space available to the crew inside. 333 vehicles were planned to be procured, though none was delivered.

Other Leopard-based specialised vehicles

A look at the Leopard family of vehicles would be incomplete without mentioning the other series-produced members. From the beginning an Armoured Recovery Vehicle (ARV) was planned, which was also the first to follow the Main Battle Tank (MBT) on the production line. Further developments based on the Leopard 1 chassis were an Armoured Vehicle Launched Bridge (AVLB), the armoured self-propelled air defence vehicle Gepard and the Armoured Engineer Vehicle (AEV). In the meantime further national and international developments, based on this reliable vehicle chassis, have been added.
These vehicles have been or will be described in other Tankograd publications.



Leopard 1A1A1 (Nachrüstung A1 mit Zusatzpanzerung)

Leopard 1A1A1 (Upgrade A1 with Add-On-Armour)

Ab 1975 erhielten die Leopard A1 eine Zusatzpanzerung aus gummierten Stahlplatten am Turm und bekamen die Bezeichnung A1A1.
From 1975 the Leopard A1 MBTs received an add-on armour package consisting of rubberized steel-plates at the turret leading to the new designation Leopard A1A1. **(AK)**

Im Blendenbereich kamen geschweißte Stahlplatten zum Einsatz, die mit Abstand auf schockgedämpften Halterungen auf der Blende montiert waren. Die zwei Öffnungen sind für das TZF und das Blenden-MG. Hinzu kamen Stahlplatten, die direkt auf die vordere, obere Turmdachpartie geschweißt wurden. Die Stopfen sind nun an der Zusatzpanzerung befestigt. Auf der Bugplatte befinden sich die Stopfen für das Unterwasserfahren. Das Bild zeigt einen typischen Leopard 1A1A1, hier vom PzBtl 224 während einer freilaufenden Übung.
Welded steel plates, bolted to shock-resistent stand-off mounts, were used around the gun mantlet. The two apertures in the mantlet belong to the TZF sight and the machine gun. In addition steel plates were welded to the upper front of the turret. On the glacis plate the plugs for fording. The photograph shows a typical Leopard 1A1A1 MBT, here in service with the 224th Tank Battalion during an exercise. **(WL)**

Im Turmheckbereich wurde die Panzerung außen am Korb herumgeführt. Die Nebelmittelwurfanlage bleibt direkt am Turm montiert, die Panzerung spart diese aus.
At the turret rear the new armour followed the shape of the stowage basket. The smoke grenade dischargers remained on the turret sides as before with the armour cut-out in this place. **(AK)**

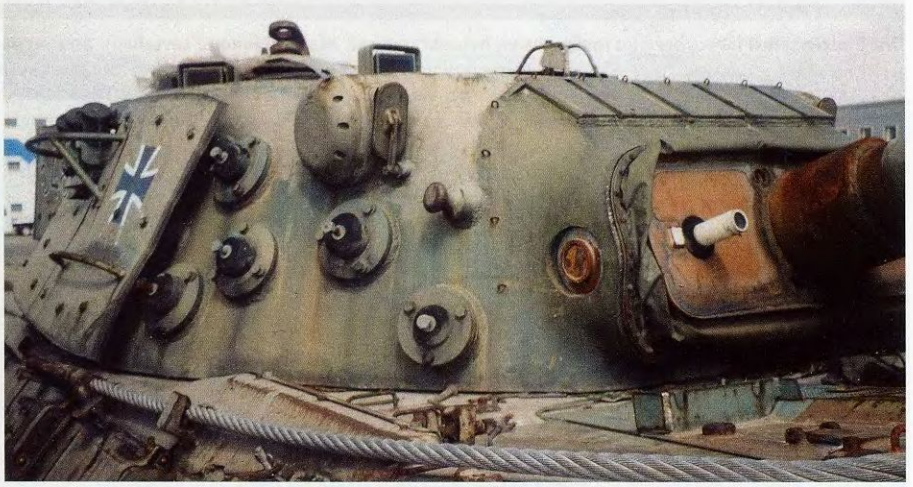
Dieser A1A1 eines Panzeraufklärungsbataillons zeigt neben der Turmpanzerung auch sein Laufwerk. Es handelt sich um ein 1. Baulos, welches bereits die Heißösen erhalten hat. Gut zu sehen ist, dass je zwei der Stützrollen auf beiden Seiten der Führungszähne die Kette stützen.
This Leopard A1A1 of an armoured reconnaissance battalion shows beside the turret armour also the suspension system. It is a vehicle of the 1st batch, which has already received the lifing eyes. Note that two of the track return rollers on either side support the guide horns of the track. **(WL)**

„Panzerballett“ - Die Stauwolken sind typisch für Truppenübungsplätze im Sommer. Bei Windstille können sie minutenlang stehen bleiben. Diese Kompanie war gerade in der Umrüstung, als sie 1976 mit A1 und A1A1 auf den Übungsplatz Bergen fuhr.
“Tank Ballet” - The dust clouds are typical for training areas in summer time. Without any wind they can stay in place for minutes. This company was in the mid of a re-equipment phase as the mixture of A1 and A1A1 tanks on the Bergen training area shows during this demonstration in 1976. **(JP)**

Auch im Winter wird geübt. Die Heizung, deren Abgasaustritt an der rechten Wannenschräge hinter der Bügelsäge sitzt, macht es erträglich. Die aufgetragene Wintertarnung, meist Schlemmkreide, hat bereits gelitten.
Training is conducted in winter, too. The heater, with its air-outlet aperture visible on the right side of the hull behind the saw, made operations more comfortable. The winter camouflage painted onto the vehicle looks rather used off. In most cases it consists of chalk mixed with water. **(JV)**

Ein Leopard 1A1A1 im scharfen Schuss. Die rote Flagge signalisiert, dass Patronen mit Treibladung (also Übungs- oder Gefechtsmunition) geladen sind oder werden. Hier ist der Schussbereits gefallen, die letzten Rauchreste verlassen das Rohr.
A life-firing Leopard 1A1A1 MBT. The red flag shows that rounds with propellant (thus training or life ammunition) are being loaded or ready to fire. Here, the round has left the barrel already and the last smoke is emanating from the muzzle.

Letztlich war die Zusatzpanzerung eher dünn. Anfangsenergie auffangen bzw. frühzeitige Zündung der anfliegenden Munition war ihre Aufgabe.
The add-on armour was relatively thin. The purpose was to absorb enough energy of the incoming projectile after impact and to prematurely detonate the charge.



Die Abnahme des vorderen Elementes war nötig, wenn die Motorraumabdeckung geöffnet bzw. gezogen werden sollte. Ansonsten war diese Zusatz-Abstandspanzerung wartungsfrei. Beachte die ebenfalls fehlende Blende. Das Schildzapfenlager liegt frei, das weiße Rohr ist die TZF Ausblickbaugruppe.
The front element has to be removed, if the engine cover plate had to be opened to lift the powerpack. Otherwise this stand-off add-on armour arrangement was maintenance-free. Note the missing mantlet. The trunnion mount is in the open, the white tube is the viewing element of the TZF turret targeting periscope.

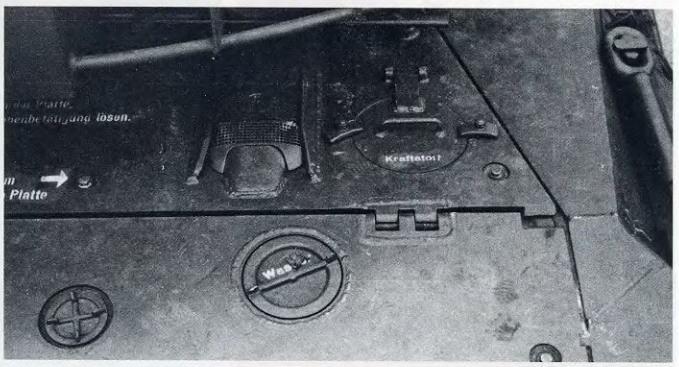
Blick von oben in die Abstandspanzerung: die gummierten Stahlplatten waren im Frontbereich dicker und schockgedämpft.
Top view of the stand-off armour arrangement: the rubber-plated steel plates are of thicker make in the front and are fitted in a shock-cushioning manner.

Ein nackter Turm, die Munitionsklappen-Abdeckung ist jedoch noch vorhanden. Selbst der Heckkorb samt Scheinwerferlagerung fehlt. Gut zu erkennen sind die nicht-schockgedämpften Halterungen für die Zusatzpanzerung.
A naked turret, though with the cover of the ammunition loading port. Even the rear turret basket and the box for the searchlight have been removed. Note the non shock-cushioned mounts for the add-on armour.

Leopard 1A1A1 bis 1A4 in der Truppe

Leopard 1A1A1 to 1A4 in Bundeswehr service

Der Panzer selbst ist vorbereitet (aufgerüstet, betankt und mit Marschtarnung versehen), nun verpackt die Besatzung ihre persönliche Ausrüstung, welche zunächst auf dem Heck abgelegt wurde und nun nach und nach im Panzer bzw. im Heckkorb verschwindet.
The tank itself is prepared (equipment complete, refuelled, and camouflage for the march fitted), while the crew is packing personal equipment, which has been put onto the rear roof to be stowed piece by piece into the tank and the rear turret stowage basket.



Flüssigkeitsstände werden von der Besatzung geprüft. Die Zugänge befinden sich auf der Triebwerksabdeckung und sollten beschriftet sein.
The level of fluids is regularily checked by the crew. Access points can be found on the engine compartment cover plate and should be marked accordingly.
(HH)

Die maximale Gesamthöhe des Fahrzeugs darf im Straßenverkehr 4 m nicht überschreiten, dazu werden die Antennen abgebunden. Vom Turmdach aus gemessen sind die SEM25/35 Antennen ca. 2,60 m, die des SEM80/90 ca. 1,90 m hoch.
According to traffic regulations the maximum height of the vehicle should not exceed the four-metre limit, thus the antennas have to be fixed in a lower position. Measured from the turret roof the SEM 25/35 and SEM 80/70 antennas have a height of approximately 2.60 metres and 1.90 metres, respectively.

Leben im Felde mit Panzer. Wenn es lange genug gelaufen ist, hält sich die Wärme des Triebwerks bis in den Morgen. Daher wird das Motordeck als „Frühstückstisch" von den Besatzungen immer gerne akzeptiert.
Field live with tank. If the engine had been active long enough the emanating heat would still be present the morning after. As a result, the heated engine compartment cover was preferably used for breakfast.

Turmziehen gehört nicht zum Alltag, ist aber letztlich kein Problem, solange ein geeignetes Hebemittel zur Verfügung steht. Wie hier ein Bergepanzer Standard, der zum Bataillonsbestand gehört.
Turret lifting is not all-day work but no problem anyway, if the concerning lifting devices are available. Seen here is the Standard ARV of the battalion.
(KS)

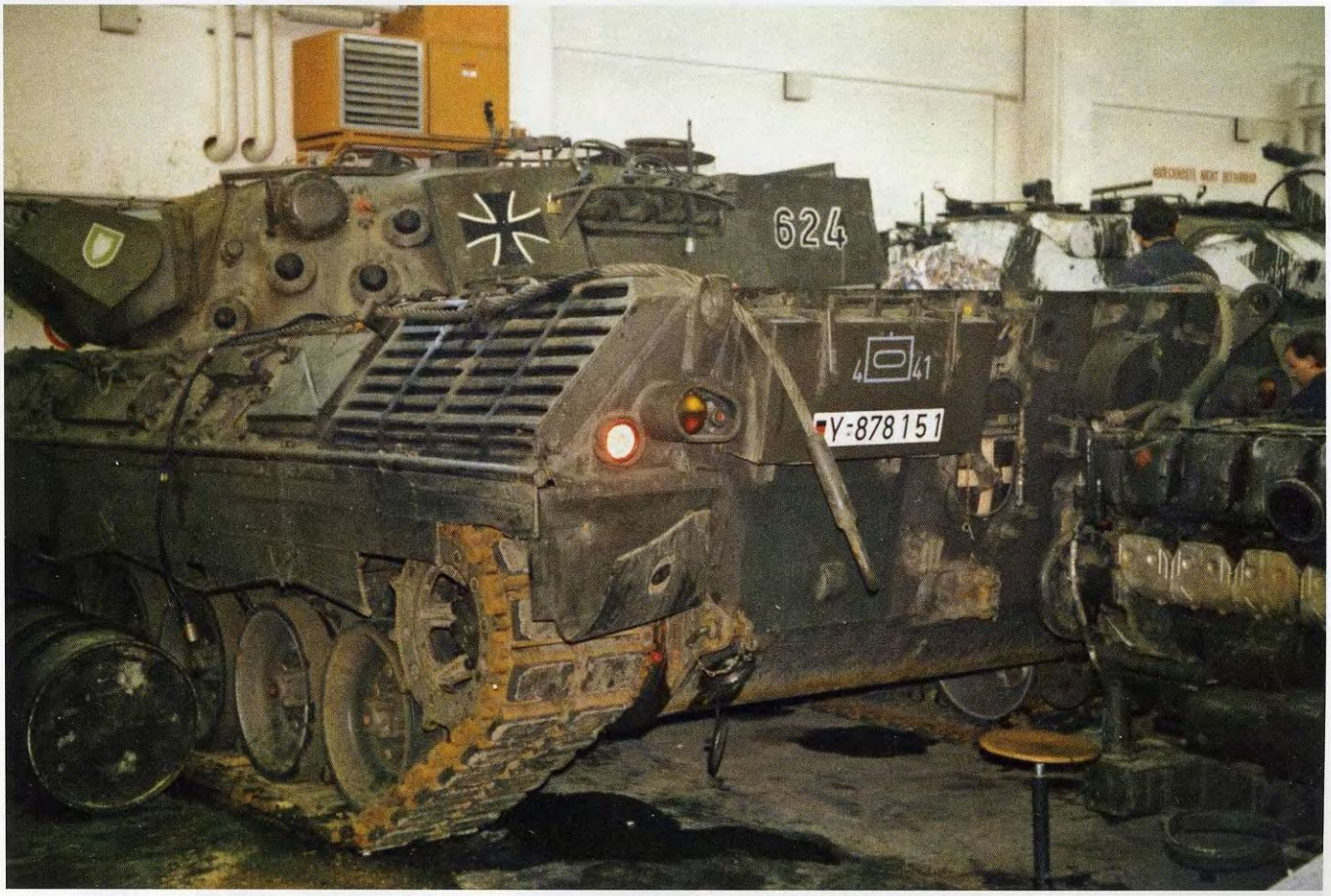
Dieser Leopard 1A1A1 der 2.Kp/PzBtl 564 aus Landshut wird für das Schießen vorbereitet. Die Tüte mit den stets benötigten Putzlappen liegt auf dem Heck, die Rohrzurrung ist noch hochgeklappt. 1981 ins Leben gerufen, wurde das Btl bereits 1992 aufgelöst und war damit ein reines Kind des Heeresstruktur 4.
This Leopard 1A1A1 of 2nd Company 564th Tank Battalion from Landshut is being prepared for life firing. A bag with cleaning sheets is always at hand, here on the rear of the vehicle. The travel lock of the gun is folded up. 564th Tank Battalion had been created in 1981 but already disbanded in 1992, thus serving in Army Organsiation Structure 4 only. (RB)

Die gesetzten grünen oder roten Flaggen sind typisch für die Schießbahn. Beachte die Schlemmkreide als Wintertarnung. Um im Aufbewahrungsbehälter für den Schießschweinwerfer noch zusätzlichen Stauraum zu erhalten, wird dieser oft montiert mitgeführt.
Green or red flags are typical for use on the firing ranges. Note the white chalk serving as winter camouflage. To create additional stowage space inside its box, the searchlight is often carried mounted. (RB)

Hier wird ein Leopard mit 105 mm Patronen aufmunitioniert. Geschossen wird bei jedem Wetter, solange es die Sicherheitsbestimmungen zulassen. In der Regel heißt das, dass die links und rechts der Schießbahn stehenden Begrenzungen zu sehen sein müssen.
Here, a Leopard 1 MBT is being rearmed with 105mm projectiles. Life-firing exercises are carried out under most conditions if security regulations permit it. This means that the poles on each side of the firing range have to be visible. (RB)

Die Werkzeugtasche und das Kettenwerkzeug befindet sich im Werkzeugkasten am Heck. Oben sieht man die Montagespindeln, mit denen eine getrennte Kette wieder zusammengezogen wird.
The tool bag for track tools is stowed in the toolbox at the rear of the vehicle. Visible here are the lifting spindles, used to tighten the separated chains together again.

Das gezogene und abgelegte Triebwerk hat hier noch das Hubgeschirr. Die Unterseite ist eben, so dass es problemlos auf dem Boden abgestellt werden kann. Für Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten im unteren Bereich gibt es Böcke auf denen das Triebwerk erhöht abgelegt werden kann.
The removed engine still fitted with the lifting carriage. The bottom side is flat to ease putting it onto the ground. For repairs and maintenance on the lower part of the engine supports can be used to ease this procedure. **(PS)**



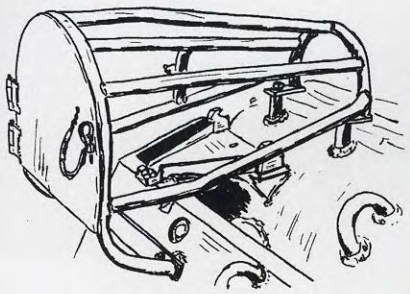
Triebwerkraumabdeckung und Triebwerk zu ziehen ist nicht bei jeder Turmstellung möglich. Beim A1A1 muss zusätzlich das Frontelement der Zusatzpanzerung entfernt werden.
Turret lifting and the removal of the engine compartment cover plate is not possible in all positions of the turret. With Leopard 1A1A1 vehicles the forward element of the add-on armour had to be removed as well. **(CS)**

Triebwerkziehen, hier an einem Leopard 1A4. Die Triebwerkraumabdeckung wurde zwischen den Panzern abgelegt.
Turret lifting shown on a Leopard 1A4. The engine compartment cover plate has been placed between the two vehicles. **(KMW)**

Das Seitenvorgelege stellt die Verbindung zwischen Triebwerk und Laufwerk dar. Zum Triebwerkziehen und zum Abschleppen über weitere Entfernungen muss das Seitenvorgelege getrennt werden. Das Werkzeug dazu wird auf der vorderen Triebwerkabdeckung mitgeführt.
The final drives are the connective element between the powerpack and the suspension system. For the exchange of the powerpack and for towing operations the final drives have to be disconnected. The corresponding tool set is carried on the forward part of the engine compartment cover plate. **(JV)**

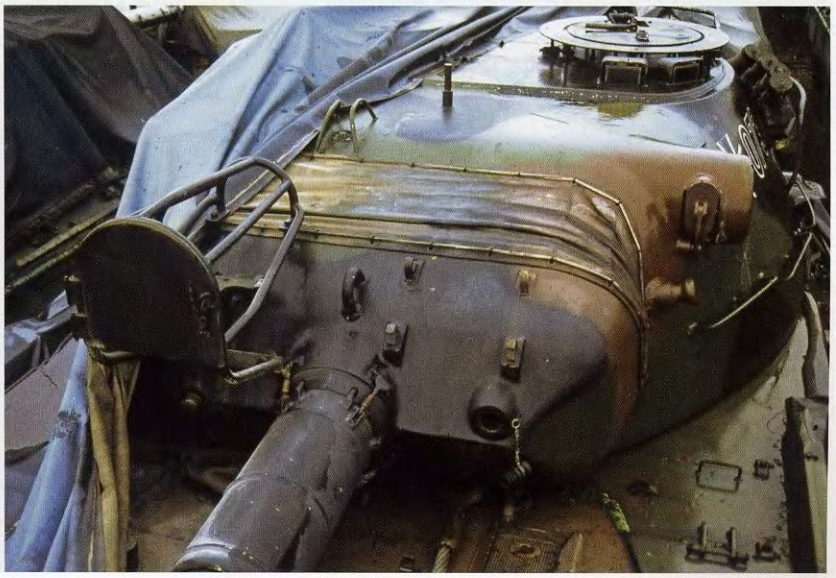
Das Passive Ziel- und Beobachtungsgerät PZB 200

Passive Targeting and Observation Sight PZB 200

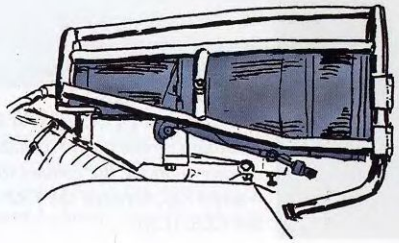


Ein bei Dämmerung gemachtes Bild eines Leopard 1A1A2. Nachtkampfbereitschaft wurde hergestellt: BiV-Fahrgerät und PZB 200 (Passives Ziel- und Beobachtungsgerät) sind montiert. Der Richtschütze schaut in diesem Moment in seinen Monitor.
Twilight photograph of a Leopard 1A1A2 MBT. Night fighting readiness has been established: Image enhancing device (BiV) and the PZB 200 (Passive Sight and Observation Device) are fitted. The gunner is now obeserving the perimeter on his screen. **(ML)**

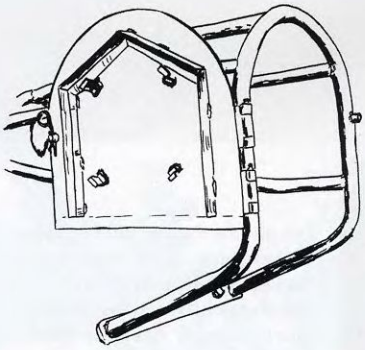
Der gleiche Panzer von der Seite. Im Vergleich zu den bisherigen Verfahren war das PZB und sein Restlichtverstärker-Prinzip überlegen, aber von einer wirklichen Nachtkampffähigkeit konnte keine Rede sein.
Side view of the same tank. In comparison to the earlier system the PZB was superior by employing the image intensification principle, though a real night-fighting capability was still not achieved yet. **(ML)**



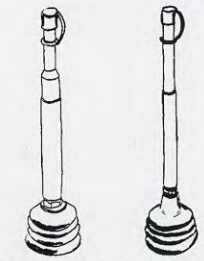
Insgesamt 650 Leopard 1 der Versionen A1A1, A2 und A3 wurden mit PZB ausgestattet. Die Umrüstung erfolgte von 1980 – 1985. Hier ein Leopard 1A2 der so zum 1A2A1 wurde. Direkt hinter dem Käfig befindet sich der Turmdurchbruch.
In total 650 Leopard 1 MBTs of the versions A1A1, A2 and A3 were equipped with the PZB. The concerning conversion was conducted from 1980 to 1985. Here a Leopard 1A2, thus modified into a Leopard 1A2A1. Directly behind the cage the turret aperture can be seen.



Ein Leopard 1A3A1 auf einem SLT. Bei Nichtgebrauch wurde die PZB-Kamera in einer Halterung innen im Turmheck mitgeführt.
A Leopard 1A3A1 loaded onto a German SLT tank transporter. If not in use the camera for the PZB device was carried within the turret at the rear. (WL)



Ein PZB 200 aufgebaut und angeschlossen im Käfig an einem 1A3A1. Die Schutzklappe ist geschlossen.
A PZB 200 mounted in the cage (with connections fitted) of a Leopard 1A3A1 MBT. The protective cover is closed.



SEM 25/35 SEM 80/90

Links Antennenfüße SEM 25/35, rechts SEM 80/90. Auf die an Bord befindliche Kombination innerhalb der jeweiligen Generation kann von außen keine Rückschlüsse gezogen werden, damit bleiben Führungsfahrzeuge unerkannt.
Left, antenna socket for SEM 25/35, right for SEM 80/90. From the outside no hints are given about the equipment within a peculiar generation of vehicles, thus command tanks could not be identified.

Dieser Leopard 1A1A2 des PzBtl 44 führt zwischen TRP und PZB Schutzgitter ein Behelfszielmittel für den Kommandanten in Form eines Drahtbügels.
This Leopard 1A1A2 of 44th Tank Battalion mounts a provisional aiming sight for the commander, a metal rod, between the TRP and the PZB. (CS)

Ein Leopard 1A1A2 im TB (Technischer Bereich) des PzBtl 354, Hammelburg. Anfangs gab es nur begrenzt PZB-Panzer in der Truppe. Diese wurden in Zügen zusammengefasst, da sich gleichmäßige Verteilung über die Kompanie nicht bewährte. Ziel war zunächst der KpChef, dann ZugFhr und ein Zug komplett. Später wurde das Verhältnis PZB- / Nicht-PZB-Panzer besser.
A Leopard 1A1A2 of 354th Tank Battalion from Hammelburg. In the early phase there were only limited quantities of tanks with PZB available. These were combined into platoons to unify the structure within the companies. The first PZB-equipped tank was to be the company commander´s followed by the platoon leader´s and then the remaining tanks of the platoon.

Ein Leopard 1A1A4 mit Marschtarnung auf dem Manöver Freelion 1988 nutzt beim Gewässerübergang eine Panzerschnellbrücke des Brückenpanzers Biber, welcher ebenfalls auf dem Leopard 1 Fahrgestell basiert. Die Alouette II im Hintergrund deutet auf Dienstaufsicht oder Manöverbeobachter hin.
Leopard 1A1A4 in full camouflage during the exercise Freelion 1988 and using a tank-layed bridge of the Biber AVLB. The Biber is mounted on the Leopard 1 chassis, too. The Alouette II helicopter in the background denotes the presence of an exercise arbiter team. **(CS)**

Beidseitig der Straße stehen Leopard 1A1A2 (evtl. A1A4) des PzAufklBtl 12 zum Übungsbeginn während Heidesturm 91 in Bergen Hohne bereit. PZB, KADAG und Schießscheinwerfer nebeneinander sorgten für eine nicht unerhebliche Sichteinschränkung beim Beobachten über die Luke. Schön zu sehen ist das geladene KADAG. Auf der Mündungskappe steht die gekürzte Y-Nummer des Panzers.
Leopard 1A1A2 (possibly A1A4) of 12th Armoured Reconnaissance Battalion ready for the exercise Heidesturm 91 at Bergen Hohne and positioned to both sides of the road. PZB, KADAG and searchlight, positioned close to each other, create a massive obstruction in vision when the crew is outside their hatches. Note the shortened Y-registration on the muzzle-end cover. **(PS)**

Da bevorzugt Nicht-PZB-Panzer zur 1A5-Umrüstung abgegeben wurden, erhöht sich der Anteil der PZB - Träger in der A1A1-Flotte. Hier ein Leopard 1A1A2 (evtl. A1A4) der 2./PzAufklBtl 12 bei einer Übungspause 1990. Beachte die bei diesem Fahrzeug bereits vorhandene Winkelspiegelreinigungs-anlage.
Tanks not equipped with the PZB were preferred for conversion into the 1A5 variant. Thus, the number of PZB-carrying vehicles increased within the A1A1 fleet. Here a Leopard 1A1A2 (possibly A1A4) of 2nd Company, 12th Tank-Reconnaissance Battalion during an exercise break in 1990. Note that this vehicle is already equipped with the cleaning system for the periscopes. **(PS)**

Ein Leopard 1A1A4 bezieht rückwärts fahrend gedeckte Aufstellung. Dazu steht der Kommandant nach hinten blickend in der Luke und weist den Fahrer über die Bordverständigungsanlage ein. Alle Besatzungsmitglieder tragen die Sprechhaube. Sowohl die roten Armbinden als auch die am Panzer befestigten roten Kreuze verraten die "Parteizugehörigkeit" während dieser freilaufenden Übung im Jahre 1990.

Leopard 1A1A4 reversing into a partially covered position. The commander stands in the hatch and instructs the driver via the intercom system. All crewmembers wear the "tankers-cap". The red armbands and the red crosses on the vehicle identify the "nationality" during this exercise held in 1990. **(PS)**

Leopard späte Änderungen und Farbgebung bis 1A1A1

Late Alterations and Camouflage up to Leopard 1A1A1

Die Nutzung der gelb-oliven Farbe zog sich noch weit bis in die 1990er Jahre hin. Die MLC Schilder wurden jedoch von Gelb (mit schwarzer Schrift) auf Schwarz (mit feh-grauer Schrift) gewechselt. Hier, beim PzBtl 354, sieht man noch beides.
Use of the olive-green camouflage could be seen frequently until the late 1990s. However, the MLC signs changed from yellow with black lettering to black with gray lettering. As visible here, the 354th Tank Battalion used both types simultaneously. **(WL)**

Die Winkelspiegelreinigungsanlage wurde mit zwei Blöcken, die jeweils zwei Düsen enthielten, auf die Bugplatte gesetzt. Sie arbeitet mit Wasserstrahl ohne Wischer.
The periscope washing device consists of two parts, both of which have two nozzles and are fitted onto the forward part of glacis plate. The device operates with water only, there are no wipers.

Ein Leopard 1A1A1 oder 1A1A3 des ehemaligen 1. Bauloses. Die Heißösen sind nachgerüstet.
Leopard 1A1A1 or 1A1A3 of the former 1st batch. The lifting eyes have been refitted here.

Mit Einführung der neuen Dreifarb-Tarnung änderte sich das Erscheinungsbild. Hier ein seltener Leopard 1A3 in diesen Farben. Nur Leopard 1A3 die zwischen 1986 und dem Ausmusterungsdatum 1987/88 noch zur Depotinstandsetzung kamen, erhielten den Anstrich.
With the introduction of the new three-tone camouflage scheme the external appearance of the vehicles became completely different. Shown here is a rare Leopard 1A3 in the new livery. Only Leopard 1A3 MBTs that were subject to depot-overhaul between 1986 and the withdrawal of this variant in 1987/1988 received this camouflage. **(SB)**

Das taktische Zeichen ist bereits in Fehgrau, das MLC Schild ist ebenfalls nach neuer Art. Ansonsten wurde hier nichts geändert. Beachte das Einhorn-Maskottchen an der Munitionsluke.
Here the tactical markings are already in gray, the MLC sign is also of the newer type. Otherwise no changes were made. Note the unicorn mascot visible at the ammunition loading port. **(CS)**

Hier ist die Turmnummer nach Vorschrift aufgetragen. Nur wo sie auf schwarzem Grund steht, wird sie umrandet. Meist sieht man die Umrandung aber bei der ganzen Ziffer.
Here the turret number has been put onto the vehicle according to regulation. Only spots with a black basecoat base receive an outline. In most cases the outline is added to whole digits, only. **(UH)**

Wintertarnung wird in der Regel durch Auftragen von Schlemmkreide angelegt. Diese ist relativ leicht wieder zu entfernen.
Winter camouflage in most cases is added with chalk mixed with water. This mixture can be removed easily. **(HHB)**

Allen Vorschriften und Befehlen zum Trotz, hier ein Beispiel für eine Ausnahme. Beim Panzeraufklärungsbataillon 7, Augustdorf, wurden eigenständig Gefechtsfahrzeuge bereits in den 1970ern ein Dreifarb-Fleckentarnanstrich verpasst. Nach entsprechendem Ärger wurden die Anstriche bis zur nächsten Depotinstandsetzung jedoch belassen.
Against all regulations and orders! Serving with the 7th Armoured Reconnaissance Battalion from Augustdorf were some combat vehicles, already fitted with a three-tone camouflage scheme in the 1970s. After some trouble the scheme remained in place until the vehicles went through the next depot maintenance effort. **(KN)**

Ursprünglich wurde die offizielle neue Tarnung von der Truppe aufgetragen. Dies war natürlich nicht so fein und haltbar, wie hier an der Abnutzung zu sehen. Beachte im vorderen Turmbereich die teilweise verdeckte Übungsnummer des Panzers während Caravan Guard 1989. So konnte er leicht von Schiedsrichtern angesprochen werden. Auf der mittleren Kettenblende ist noch schwach der mit Kreide aufgetragene Marschkredit zu erkennen.
Initially the new camouflage was applied by the user units. Naturally this measure created often a rather makeshift quality. Note the partially covered training number of the tank on the turret´s frontal arc, used during Caravan Guard 1989. Thus, it could be identified more easily by the arbiters. On the centre side-skirt the road-march identification number, applied with chalk, can be recognised. **(PS)**

Auf Übung im Jahre 1977. Ein zusätzlich mit Schlamm getarnter Leopard 1A1 überwacht aus offener Stellung. Da die Farbe Gelb-Oliv (umgangssprachlich Olivgrün) als Kompromiss zu sehen ist und in der Natur nicht vorkommt, hat die Truppe sich gelegentlich beholfen und abwaschbare Farbe oder Schlamm als Ergänzung aufgetragen.
On exercise in 1977. A Leopard 1A1, additionally camouflaged with mud, securing the perimeter. As the Yellow-Olive (olive drab) colour has to be seen as a compromise, the crews usually adapted water-based removable colours or mud to melt the tank´s appearance into the surrounding environment.
(10. PD via PS)

Leopard 1A5 - Vorgeschichte und Umrüstung

Leopard 1A5 - History and Conversion

Beim Leopard 1A5 Prototyp mit EMES 18 gab es noch keine ballistische Haube für die Ausblickbaugruppe. Die TEM-Ausblickköpfe sind noch nicht entfernt.
The Leopard 1A5 prototype, equipped with the EMES 18, had no ballistic cover for the set of optics. The TEM viewing heads have not been removed, yet.

Die Feuerleitanlage EMES 18 als Ableger der EMES 15 des Leopard 2 wurde in allen Turmvarianten getestet. Hier beim 1A2. Beachte den nicht-serienmäßigen Vorsatz beim Kdt-Frontwinkelspiegel und die Poller zum Turmziehen an den TEM-Ausblickköpfen.
The EMES 18 fire control system has its origins with the EMES 15 of the Leopard 2 MBT and has been trialed on all types of turrets. Note the non-standard adapter at the front periscope of the commander and the turret-lifting supports at the TEM viewing heads.

Das EMES 18 wurde ebenfalls im Schweißturm erprobt, was letztlich zur Umrüstung der dänischen Leopard 1A3 führte. Bei der Bundeswehr blieb es bei der Umrüstung von Leoparden der 1A1A1-Reihe.
The EMES 18 has also been trialed on the welded turret, in the end resulting in its integration into Danish Leopard 1A3 MBTs. Within the German Armes Forces this conversion was limited to the Leopard 1A1A1 series of vehicles. **(KMW)**

Bei Erprobungen in Thailand war dieser Leopard 1A3 mit EMES 18 und dem „Tropical Kit“ ausgestattet, welcher bessere Kühlleistung für das Triebwerk bringt.
During evaluation in Thailand this Leopard 1A3 MBT was equipped with the EMES 18 and the “tropical kit”, ensuring a better cooling capability for the engine compartment. **(KMW)**

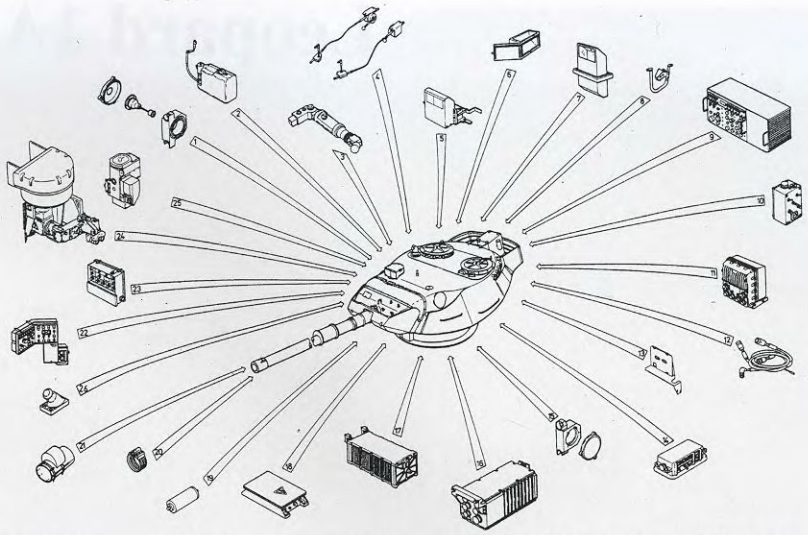
Die LEMSTAR Feuerleitanlage von AEG-Telefunken samt PERI stand in Konkurrenz zum EMES 18, konnte sich aber nicht durchsetzen. Die Richtschützenoptik befindet sich vor dem PERI. Beachte das PZB 200 und den dahinter senkrecht stehenden Querwindsensor.
The LEMSTAR fire-control system by AEG-Telefunken and its PERI sight was the direct competitor to the EMES 18 but would finally not suceed. The gunner´s optics are fitted in front of the PERI. Note the PZB 200 and the cross-wind sensor, mounted directly aft. **(AEG)**

Leopard 1A5

Leopard 1A5, Frühjahr 1990. Deutlich ist die neue Ausblick-Hutze des EMES 18 zu sehen, darunter die zugeschweißte alte Öffnung des TEM. Das nur einfach verlängerte TRP 5A vor dem Kommandanten, der fehlende Winkelspiegelvorsatz (um über die Hutze blicken zu können) sowie der nicht vorhandene Feldjustierkollimator an der Rohrmündung weisen auf eine frühe Umrüstung hin.
Leopard 1A5 MBT, spring 1990. Note the new viewing head of the EMES 18, below the older and weld-sealed aperture of the TEM. The turret surveillance periscope TRP 5A (increased in height) in front of the commander, the missing periscope mount to retain the observation capability over it, as well as the not mounted muzzle reference system on the muzzle of the gun are features of an early converted vehicle.

Leopard 1A5 bei Krauss-Maffei Wegmann nach einer Komplettumrüstung mit langer Version des TRP5A, Winkelspiegelvorsatz beim Kommandant und Feldjustierspiegel an der Mündung.
Leopard 1A5 MBT on the premises of Krauss-Maffei Wegmann after a completed conversion measure with higher version of the TRP 5A, new periscope arrangement for the commander and the field collimator mirror at the muzzle.

Alle Baugruppen der 1A5-Umrüstung auf einen Blick. Die Poller (26) sind nicht ständig montiert. Zur Umrüstung gehörte die Vorbereitung für die 120 mm Glattrohr-Kanone, was aber nicht realisiert wurde.
All components of the 1A5 conversion. The lifting supports (26) are not carried regularly. The conversion included the preparatory measures for the installation of a 120mm smoothbore weapon, though never realised.
(Wegmann)



1 Schildzapfenlagerung m. Resolver
2 Impulswaschanlage
3 Kdt-Einblick EMES
4 Klappenbetätigung, vollst.
5 Winkelspiegelvorsatz
6 Schutzkappe
7 Winkelspiegel
8 Haltegriff mit Lasertaster
9 APL
10 WBG-Zusatzbediengerät
11 Monoblockelektronik
12 Verkabelung
13 Halterungen
14 LS-Bediengerät
15 Schildzapfenlagerung links
16 WGB-Elektronikeinheit
17 Rechner
18 Laserelektronik
19 Vertikalsensor
20 Feldjustierkollimator
21 Mündungsschoner
22 RS-Bediengerät
23 Rechnerbediengerät
24 RS-Hauptzielgerät
25 WGB-Sensor
26 Poller

Ausblickbaugruppe HZF. In Schussrichtung liegt der Tagsichtkanal mit Laser links, der Wärmebildkanal rechts. Bei geschlossen Klappen kann der Richtschütze durch eine kleine Bohrung in der linken Klappe weiterhin beobachten.
Viewing group HZF. In the direction of firing the daylight channel with laser is positioned on the left, the thermal channel on the right. With closed apertures the gunner is still able to observe the battlefield through a small hole in the left door.

Hier gut zu erkennen: Verschweißte TEM-Öffnungen, darüber der Hauptzielfernrohr (HFZ)-Ausblick, dahinter die erhöhten TRP und Winkelspiegel des Kommandanten.
Here good to recognise: The weld-sealed TEM aperture, above the main targeting sight (HFZ), behind the raised TRP and the commander's periscopes.

Blick in die Kommandantenluke. Beachte die beiden Einblicke unterhalb des Turmdaches, links für das TRP, rechts für den Kdt-Einblick EMES (Position 3 im Baugruppenbild). Rechts außen auf dem Lukenring die Unterlafette für das Fla-MG. Die beiden Bolzen schränken den Schwenkbereich ein, die beiden großen Bohrungen ermöglichen das Verschrauben des Winkelspiegelvorsatzes.
View through the commander's hatch. Note the two optics below the turret roof, left for the TRP, right for the commander's EMES (position 3 on the components drawing). Visible on the outer right side of the hatch ring is the lower mount of the AD machine gun. The two bolts restrict traverse, while the two bigger holes are for screwing the adapter for the periscope onto the roof.

Auf der Blende, vor dem HZF Ausblick, befindet sich eine rechteckige Platte mit zwei Haken. Hier wird das Gleichlaufprüfgerät befestigt.
Positioned onto the mantlet , in front of the HZF aperture, is an rectangular plate with two hooks. This is the mount for the ballistic synchronisation system.

Ein gezogener Leopard 1A5 Turm in einem speziellen Lagerungsgestell. Diese Gestelle waren im Instandsetzungszug der Panzerbataillone in der Regel nicht vorhanden. Beachte die montierten Poller zum Turmziehen. Rechts steht ein Bergepanzer M 88 A1GE.
A lifted Leopard 1A5 turret in the depot frame mounting. These frames were not part of the standard equipment set of the maintenance platoon of a tank battalion. Note the fixed lifting eye for lifting the turret. On the right a M 88 A1 GE Armoured Recovery Vehicle (ARV). **(GBO)**

Ein Leopard 1A5 des PzBtl 383. Die Leopard 1 wurden nach Zulauf der Leopard 2 bei den Panzerbataillonen der Panzergrenadierbrigaden eingesetzt. Alle 1A5 bekamen direkt den Dreifarb-Anstrich. Dieser zeigt starke Spuren der Nutzung. Die Kettenblenden 2 und 3 sind gegen solche aus Depotbeständen in Gelb-Oliv ersetzt worden, die Schmutzfänger wiederum zeigen den neueren bronze-grünen Grundton.
A Leopard 1A5 of the 383rd Tank Battalion. The Leopard 1 MBT soldiered on in the tank battalions of armoured infantry brigades after the introduction of the Leopard 2 MBT. All Leopard 1 A5 received the three-tone camouflage scheme from the beginning. This one shows heavy wear and tear with the side skirt elements 2 and 3 exchanged for yellow-olive ones from depot stocks, while the mud deflectors show the newer bronze-green base colour. **(HHB)**

Eine Feldjustieranlage ermöglicht das feldmäßige Überprüfen und Nachjustieren der Feuerleitanlage. Hier sieht man den dazu benötigten Feldjustierkollimator an der Rohrmündung. Bei der Auslieferung der ersten Leopard 1A5 war er noch nicht montiert.
The muzzle reference system gives the crew the capability for boresighting in the field. Shown here is the correlating muzzle reference collimator on the muzzle of the barrel. During service introduction of the first Leopard 1A5 tanks this device was not fitted yet.

Später kam ein Feldjustierspiegel an die Stelle des Kollimators. Der Spiegel ist sowohl in Herstellung als auch Nutzung einfacher. Ein Austausch bzw. eine Nachrüstung hat es nicht abschließend gegeben. Bis zuletzt gab es Fahrzeuge mit Kollimator.
Later, a muzzle reference mirror replaced the collimator. The mirror is simpler in production and handling. Though, there was no detailed programme to replace or refit the system. Up to the end vehicles with collimator remained in service.

Leopard 1A5 in der Truppe
Leopard 1A5 in Active Service

Ein Panzergruppe des PzAufklBtl 11 im Beobachtungshalt. Der Kommandant des rechten Panzers nutzt sein Doppelfernrohr, kurz DF genannt. Das Halten auf offener Flächen kann durchaus Sinn machen, in der Regel und soweit möglich lehnt man sich aber an Büsche, Baumgruppen oder Gebäude an. Der Abstand von Panzer zu Panzer sollte 50 m nicht unterschreiten, 100 m sind vorgesehen.
A Panzergruppe of the 11th Armoured Reconnaissance Battalion on observation halt. The commander of the tank on the right uses his binoculars (DF). Stopping the tank in the open ground could make sense. The usual procedure, however, was to use a covered position in woods or behind buildings. A minimal distance of 50 metres between the vehicles should be observed. **(CS)**

Auf der Ladeschützenseite wird gerade ein Alarmposten eingewiesen oder Absprachen mit abgesessenen Kräften durchgeführt. Der Soldat trägt ein SEM 70 Funkgerät. Der mitgeführte Besen dient zum Stiefelgrobreinigen, da sonst bei Regenwetter der Kampfraum schnell verdreckt ist. PzBtl 182 in Oksbøl.
A field post is being instructed from the loader´s side of the tank, the soldiers wears the SEM 70 radio. The carried brush serves to clean the boots. Otherwise to much mud inside the vehicle could hamper its efficiency. 183rd Tank Battalion, Oksbøl. **(PS)**

Das weiße Kreuz weist den Leoparden als Schiedsrichterpanzer aus. Um der übenden Truppe überall hin folgen zu können, wird dazu gleiches Gerät benutzt. Weiterhin typisch für Schiedsrichterfahrzeuge ist: Kein FlaMG, keine Tarnung, Bordkanone auf 6-Uhr gezurrt. Die Haken zur Befestigung der Schießscheinwerfers wurden belassen, obwohl der Scheinwerfer selbst entfiel.
The white cross identifies this Leopard as an arbitor´s vehicle. Another typical conversion for this role was the removal of the air-defence machine gun, no camouflage and gun locked in 6 o´clock position. The arrestor hooks for the searchlight are fitted, the searchlight itself is not. **(PS)**

Ein Leopard 1A5A1 des PzBtl 54 in Baumholder 1991. Fast alle wesentlichen Änderungen seit Einführung des Leopard 1 im Jahre 1965 sind zu sehen: Kettenblenden und –abdeckung, Zusatzpanzerung, Wärmeschutzhülle der Kanone, neue Kette samt Schneegreifern auf der Bugplatte, HZF / EMES 18 Ausblickkopf anstelle der seitlichen TEM-Ausblicke und Waschanlage der Fahrerwinkelspiegel.
A Leopard 1A5A1 of 54th Tank Battalion on exercise in Baumholder 1991. Nearly all modernisation features since the introduction of the Leopard 1 in 1965 are visible here: Side-skirts, add-on armour, thermal shroud for the gun, new track with ice grousers mounted on the glacis plate, HZF / EMES 18 sight instead of the TEM-sights on the turret sides and cleaning device for the driver´s periscopes. **(PS)**

Ein Leopard 1A5 des PzBtl 54 in „Hinterhangstellung“, so dass der Panzer eine Anhöhe noch als Schutz nutzen kann. Die Absenkung der Bordkanone bis zu –9° lässt dies zu. Aus dieser Perspektive kann es sich um ein Fahrzeug des ehemaligen 2. oder 3. Bauloses handeln. Der Kampfpanzer sieht wüst aus, neben der natürlichen Tarnung ist noch die abgewetzte Wittertarnung zu sehen. Baumholder 1991.
Leopard 1A5 of 54th Tank Battalion in hull-down position. The gun can be lowered down to –9° which eases this tactical procedure. From this perspective this could be a vehicle of the 2nd or 3rd production batch. The tank shows some wear and tear, note the worn-out winter camouflage. Baumholder 1991. **(PS)**

Ein mit AGDUS (Ausbildungs Gerät Duell Simulator) ausgestatteter Leopard 1A5 (ehemaliges 4. Baulos) des PzBtl 413 überschreitet eine Panzerschnellbrücke des Brückenlegepanzers Biber. Ein Tarnnetz wird auf der Motorabdeckung mitgeführt, der Kommandant hat Artilleriedarstellungsmunition in drei der Nebelbecher gesteckt, unterhalb hängt eine zusätzliche Tasche, vermutlich mit Tarnstangen, die zur Abstützung des Tarnnetzes gebraucht werden.
Leopard 1A5 (formerly 4th production batch) of 413th Tank Battalion with the AGDUS duel simulator training system crossing a tank-bridge laid by a Biber AVLB. A camouflage net is carried on the engine deck, the commander has armed the smoke-dischargers. A bag is carried beneath the smoke-discharger cluster presumably containing additional poles for the camouflage net. **(PS)**

Leopard 1A5 des PzBtl 54 warten in Baumholder, 1991, auf den Befehl zum Einsatz. Die roten Kreuze lassen die "Parteizugehörigkeit" erkennen. Der Kommandant trägt die Nässeschutzjacke.
Leopard 1 A5 MBTs of 54th Tank Battalion waiting for orders to move on the Baumholder training ground in 1991. The red crosses identify the training party, the commander wears wet-weather gear. **(PS)**

Die Namensgebung an der seitlichen Zusatzpanzerung der Blende war bei Leopard 1 Einheiten nicht unüblich. Oft handelt es sich um den Nachnamen des Kommandanten. Hier ein Fahrzeug des PzAufklBtl 11.
The application of nicknames on the add-on armour elements near the gun mantlet was not uncommon with Leopard 1 units. Often it was the family name of the commander. Here a tank of 11th Armoured Reconnaissance Battalion. **(CS)**

Bevor das Triebwerk gezogen werden kann, muss die Motorraumabdeckung entfernt werden. Hier ist sie bereits neben dem Leopard abgelegt. Beachte das dazu nötige Hubgeschirr, welches sonst zusammengeklappt an der linken Wannenseite mitgeführt wird. Beachte auch die große Zusatzkiste am Turmheck. PzBtl 183 in Bergen, 1995.

Before the engine powerpack could be lifted the engine cover had to be removed. Here the cover can be seen near the tank already. Note the cover lifting-device, which is normally stowed folded on the left side of the hull. Note also the large additional stowage box on the turret rear. 183rd Tank Battalion in Bergen, 1995. **(PS)**

Mit Bordkanone auf 6-Uhr-gezurrt fährt man auf Übungsplätzen nur, wenn es unbedingt sein muss. Meist liegt dann ein Schaden an der Waffenrichter- oder Feuerleitanlage vor. Beachte die unterschiedlichen Panzerkombi und Kopfbedeckungen der Besatzung. Leopard 1 A5 des PzBtl 413.
Rumbling around training areas with the gun locked in 6 o´clock position is not the normal procedure. This measure denotes a possible malfunction of the fire-control system. Note the different types of uniforms and headwear of the crew. Leopard 1A5 of 413th Tank Battalion. **(PS)**

Die roten Kreuze ordnen diesen Leopard 1A5 einer Übungspartei zu. Beachte das von der BK abgekoppelte TRP. In dieser Position nimmt es dem Kommandanten im Inneren am wenigsten Platz weg. Die Außenbordsprechstelle ist quadratisch.
The red crosses show that this Leopard 1A5 belongs to a training party. Note the turret surveillance periscope (TRP) de-coupled from the main gun. In this position the device saves the most space available for the commander inside the turret. The infantry telephone box is rectangular. **(CS)**

Ein Leopard 1A5 des PzBtl 183 tritt 1995 in Bergen vorbei an einem Raketenjagdpanzer Jaguar 1 an. Der Fahrer ist „abgetaucht" und hat die Luke geschlossen, eine Grundvoraussetzung für den Betrieb mit stabilisierter Bordkanone. Beachte den an der Kette hängenden Blendstopfen des TZF. Trotz der großzügigen natürlichen Tarnung sind die typischen Leopard 1A5 Merkmale deutlich zu erkennen.
A Leopard 1A5 of 183rd Tank Battalion passes a Raketenjagdpanzer Jaguar 1 armoured anti-tank guided-missile carrier at Bergen in 1995. The MBT´s driver is driving under armour. This procedure is required to use the stabilised gun. The external features, typical for the Leopard 1A5, are visible to good extent on this photograph. **(PS)**

Ein „fahrender Busch" im Angriff. Obwohl er später vom Leopard 2 im Leistungsgewicht (das Verhältnis zwischen Motorleistung und Gewicht) noch übertroffen wurde, bleibt der Leopard 1 ein Sinnbild für einen hochbeweglichen und agilen Kampfpanzer.
A "moveable brush" on attack. Despite the fact that the Leopard 2 has a much better power-to-weight ratio the Leopard 1 remains a symbol for a highly mobile and extremely agile main battle tank. **(CS)**

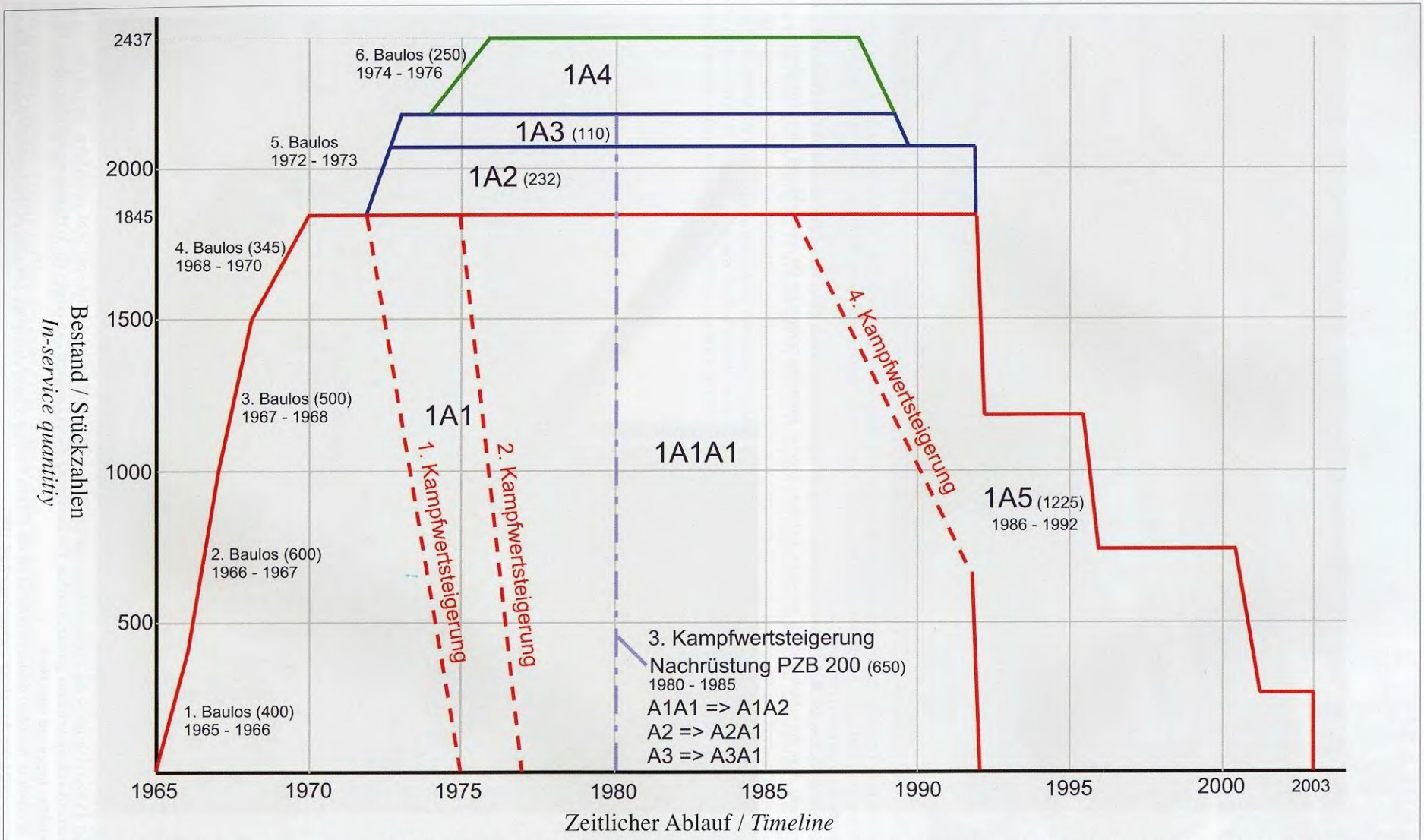
Die hervorragende, aber wenig zukunftsträchtige 105 mm BK und insbesondere der relativ geringe Schutz ließen den Leopard 1 an die Grenzen der Verwendbarkeit als reiner Kampfpanzer stoßen. Mit dem EMES 18 und der neuen panzerbrechenden APFSDS-Munition konnte dies bedingt ausgeglichen werden.
Despite being an excellent design, the 105mm main gun offered few potential for improvement. Additionally the Leopard 1´s relatively weak armour would later mean the end of this design. The introduction of the EMES 18 and the new APFSDS ammunition could not change this reality. **(CS)**

Die Panzerbataillone der Brigade 18 wurden mit als erste mit Leopard 1A5 ausgestattet, dort lösten sie Leopard 1A2 ab. Typisch für diese frühen Fahrzeuge war das Fehlen des Feldjustierkollimators an der Mündung. Hier ein Kampfpanzer des PzBtl 183 bei Oksbøl, auf dem dortigen Übungs- und Schießplatz der dänischen Armee an der dänischen Westküste.
The battalions of 18th Tank Brigade were the first units to receive the Leopard 1A5, replacing the Leopard 1A2. Typical for the new vehicles was the missing muzzle-reference system. Shown here is a MBT of 183rd Tank Battalion on the Danish Army training ground at Oksbøl. **(PS)**

Ein auf dem gleichen Fahrgestell basierender Bergepanzer Standard bzw. BPz 2 zieht einen ausgefallenen Leopard 1A5 während eine Übung. Die gelbe Flagge ist das Symbol für „Ausfall", wobei damit ein technischer Ausfall, ein taktischer Ausfall durch einen Schiedsrichter bei einer Übung oder eine Störung an der Waffenanlage beim Schießen gemeint sein kann.
A Bergepanzer 2 armoured recovery vehicle, also based on the Leopard 1 hull, tows a disabled Leopard 1A5 during an exercise. The yellow flag indicates "damaged vehicle" or "destroyed vehicle" to the arbiter teams. **(PS)**

Ein Leopard 1A5 ausgestattet mit dem amerikanischen Laser-Duell- und Simulationssystem MILES, erkennbar an den Sensorgürteln an Blende und Turmseiten sowie der speziellen Kennleuchte. Beachte die einzelne Kettenschürze, welche als Aufstiegshilfe belassen wurde, während die anderen abgeschraubt wurden, um Beschädigungen zu vermeiden.
A Leopard 1A5 MBT equipped with the U.S.-made MILES duel simulation device identifiable by the sensor array on the gun mantlet and the turret sides as well as the special signalling light. Note the vehicle´s single side-skirt, left there to act as mounting support for the crew, while all others have been removed to avoid damage. **(PS)**

An verschiedenen Punkten der Panzerringstraße des Truppenübungsplatzes Bergen gibt es befestigte Bereiche mit Schleppdächern, die von der jeweils übenden Truppe zu Instandsetzungsarbeiten genutzt werden. Die Besatzung dieses Leopard 1A5 reinigt die Verbrennungsluftfilteranlage. Die ausgebauten Verbrennungsluftfilter liegen auf dem Heck.
Several shelters are available to repair or maintain damaged vehicles on the Bergen training ground, Germany. The crew of this Leopard 1A5 cleans the engine filter system. The filters are visible on the vehicle´s upper rear hull. **(PS)**



Das Diagramm zeigt die Einsatzdauer und Stückzahlen der einzelnen Versionen, in Klammern sind jeweils die entsprechenden Stückzahlen aufgeführt. Mit den 250 Leopard 1A4 wurde 1976 der Höchststand von 2.437 KPz Leopard 1 erreicht. Die Kampfwertsteigerungen (KWS) 1, 2 und 4 betrafen nur Leoparden der ersten vier Baulose. Lediglich das PZB 200 als 3. KWS kam auch beim 5. Baulos (Leopard 1A2 und 1A3) zum Einsatz. Der Leopard 1A4 ging leer aus und wurde bereits ab 1987 beginnend wieder ausgephast. Ein Schicksal, dass auch alle Nicht-1A5 bis 1992 ereilte. Einzelfahrzeuge können durchaus noch später zu sehen gewesen sein, z.B. an Wehrtechnischen Dienst- und Erprobungsstellen oder als Bergeobjekt bei entsprechenden Lehrgängen. Die stufenweise Reduzierung der Leopard 1A5 ergab sich durch Strukturänderungen des Heeres.

The diagram shows the active-use periods and the production-quantity of each version in brackets. With the 250 Leopard 1A4 tanks of 1976 the climax of in-service quantity was reached with a total of 2,437 Leopard tanks. The modernisation programmes (KWS) 1, 2 and 4 were only applicable to the first four production batches. Only the PZB 200, the 3rd modernisation programme, had been fitted to Leopard 1A2 and Leopard 1A3, both 5th production batch, too. The Leopard 1A4 had never been modernised and was already withdrawn from 1987. All other Leopard tanks that had not been upgraded to 1A5 standards were also withdrawn by 1992 (single vehicles could make an exception when serving as trials vehicles at test facilities). The Leopard 1A5´s fate came into effect with the newer Army Organisation Structures.

Leopard 1 - Technische Daten
Leopard 1 - Technical Data

Besatzung / *Crew*	4
Gefechtsgewicht *Combat weight*	40.0 t (erste Serie) 42,5 t (1A5) *40,0 t (first series)* *42.5 t (1A5)*

Bewaffnung / *Armament*
105 mm Panzer-Kanone L7A3 (L/51)
105mm gun L7A3 (L/51)

2x 7,62 mm MG (Blenden- und Fla-MG)
2x 7.62mm machine gun (coaxial and air-defence)

Motorleistung 610 (830) kW (PS) bei 2200 U/min
Engine output 610kW / 830hp at 2,200 rpm

Spezifische Antriebsleistung *Power-to-weight-ratio*	14,3 kW/t (1A5) 14.3 kW/ton (1A5)
Fahrbereich / *Range*	560 km
Höchstgeschw. / *Top speed*	65 km/h (zugel. 50 km/h)
Bodendruck / *Ground pressure*	9,0 N/m²

MLC (je nach Version, Alter, Rüststand und Zustand) 44 / 45 / 46
MLC (according to variant, age and condition)

Länge / *Length*
9,54 m (Kanone 12 Uhr), 6,94 m (Wanne)
9.54m (gun in 12 0´clock position), 6.94m (hull)

Breite / *Width*
3,25 m (ohne Kettenblenden), 3,37 m (mit Kettenbl.)
3.25m without sideskirts / 3.37m with sideskirts

Höhe / *Height*
2,62 m (A4: 2,77 m) ohne Antennen
2.62m (A4: 2.77m) without antennas

Bodenfreiheit / *Ground clearance*	0.44 - 0.46 m
Treibstoffvorrat / *Fuel capacity*	985 l
Steigfähigkeit / *Gradient*	60%
Querneigung max. / *Max. side slope*	30%
Motor / *Engine*	MTU MB 838 CaM500
Getriebe / *Gearbox*	ZF 4 HP 250
Gänge (Vor- / Rückwärts) *Speeds (forward / reverse)*	4 / 2
Munitionsvorrat *Ammunition complement*	Anfangs 60 / später 55 Patr. 105 mm 5.000 Schuss 7,62 mm gegurtet *early 60 / later 55 rounds 105mm* *5,000 rounds 7.62 mm*
Rohrelevation / *Gun elevation*	-9° - +20°
Elektr. Anlage / *Electrical system*	24 V

Leopard 1 - Verbleib und Verschrottung

Leopard 1 - Scrapping and Whereabouts

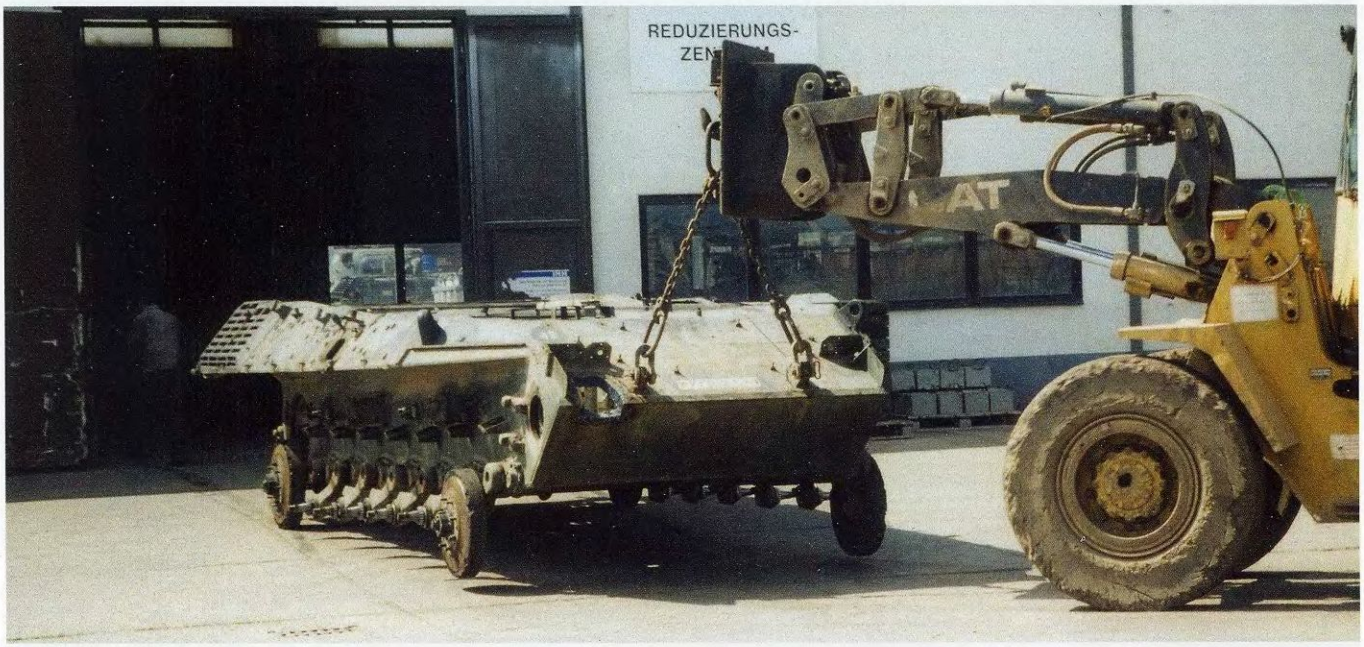
Einige Fahrzeuge hatten Glück und wurden zu Ausstellungsstücken. Hier ein Leopard 1A4 in Veitshöchheim.
Some vehicles were lucky and were used as gateguards. Here a Leopard 1A4 in Veitshöchheim. **(HHB)**

Ein Leopard 1A4 im Gerätedepot Darmstadt. An solchen Stellen wurden die Fahrzeuge zentral gesammelt, bevor sie ihrem weiteren Schicksal entgegensahen. Dieser 1A4 trägt die für diese Ausführung seltene Dreifarb-Tarnung.
A Leopard 1A4 in the equipment depot of Darmstadt. At such collecting points the vehicles were marshalled centrally before being released to a different destiny. This Leopard 1A4 shows the rather uncommon three-tone camouflage scheme for his version. **(UH)**

Dieser Leopard 1A1A2 steht beim PzBtl 33 in Luttmersen. Der heutige Zustand solcher Fahrzeuge hängt oft vom Standplatz und der Betreuung ab.
This Leopard 1A1A2 serves as gate guard with the 33rd Tank Battalion in Luttmersen. The condition of such vehicles often depends on location and the preservative measures taken.

Für diese Fahrzeuge ist das Urteil bereits gesprochen. Leoparden der Ausführungen 1A1A1, 1A2, 1A4 und ihrer Unterversionen warten auf die Verschrottung. Gelegentlich wurden noch einzelne Baugruppen zur Ersatzteilgewinnung vorher ausgebaut. Dies konnte auch eine komplette Unterwanne sein.

For these vehicles the verdict has been pronounced. Leopard MBTs of 1A1A1, 1A2, 1A4 versions and the corresponding subversions are waiting for the torch. From time to time some components were salvaged for spare parts and removed accordingly. Sometimes this could include a complete lower hull.



Zum Verschrotten gehört auch, dass die Panzer auf eine festgelegte Art und Weise zunächst zerlegt werden, dann eine bestimmte Zeit für eventuelle Kontrollen noch zugänglich sind, bevor sie endgültig vernichtet werden. Hier eine Wanne nach dem ersten Schritt, sie ist ausgeräumt und bereits demilitarisiert.

Scrapping includes the precisely defined setting of cuts through the tanks and a timeframe for sample checks before the destruction process is completed. Here a hull representing the end of the first step, emptied and already demilitarised.

Die Verschrottung der Fahrzeuge erfolgt nicht unkontrolliert. Alles wird genau dokumentiert um den Bestimmungen der KSZE-Verträgen zur Abrüstung zu entsprechen. Letztlich ein Überbleibsel aus dem Kalten Krieg.

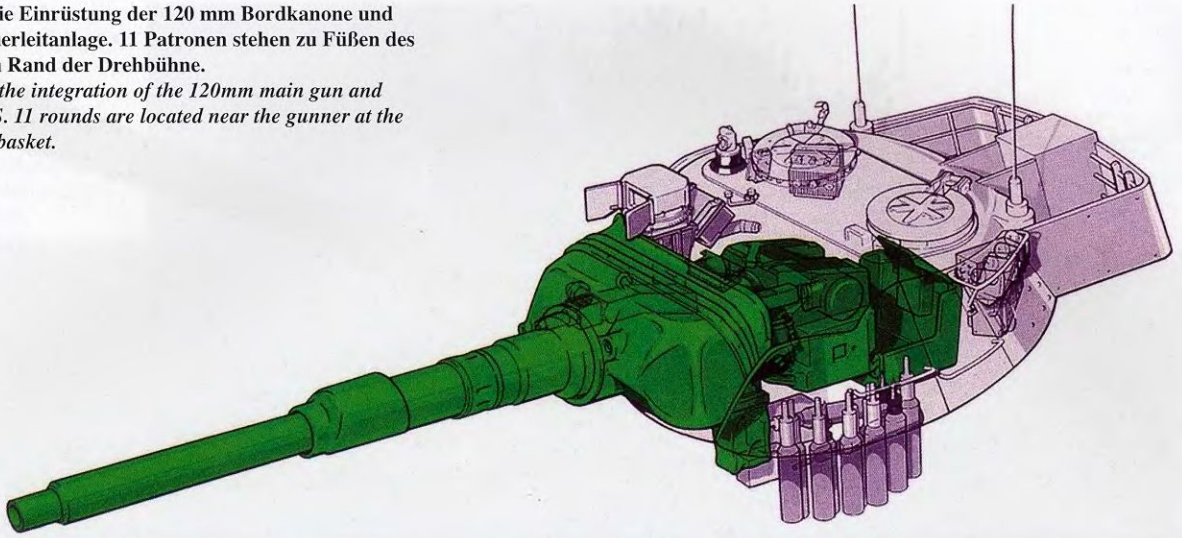
Scrapping of the vehicles is not conducted without concept. Everything is registered properly to fulfil the requirements of the CSCE treaty for disarmament. In the end a late reflection of the Cold War.

Leopard - Erprobungsträger und Einzelstücke
Leopard - Test Beds and Unique Conversions

Der Nachweis, dass die 120 mm Bordkanone des Leopard 2 in den Leopard 1 eingebaut werden kann, basiert auf einer Eigeninitiative der Industrie. Unter anderem erhielt der Leopard 1A1A1 eine neue, dickere Blende ohne die typische Zusatzpanzerung.
Confirmation, that the 120mm main gun of the Leopard 2 MBT could be integrated into the Leopard 1, was based on a privat venture conducted by the industry. This Leopard 1A1A1 also has a new larger mantlet without the typical add-on armour.

Nach dem Einbau und der Anpassung der Waffenlage wurde die Feuerleitanlage EMES 18 nachgerüstet. Das Aussehen der neuen Ausblickgruppe entsprach den Leopard 1 Prototypen, nicht der Serie mit ballistischer Haube.
After fitting and adjusting the main weapon system the EMES 18 fire control system was retrofitted. The appearance of the new viewing group was similar to Leopard 1 protoype vehicles and different to series vehicles with their ballistic hood. **(RH)**

Die Skizze zeigt die Einrüstung der 120 mm Bordkanone und der EMES 18 Feuerleitanlage. 11 Patronen stehen zu Füßen des Richtschützen am Rand der Drehbühne.
The sketch shows the integration of the 120mm main gun and the EMES 18 FCS. 11 rounds are located near the gunner at the edge of the turret basket.
(Wegmann)



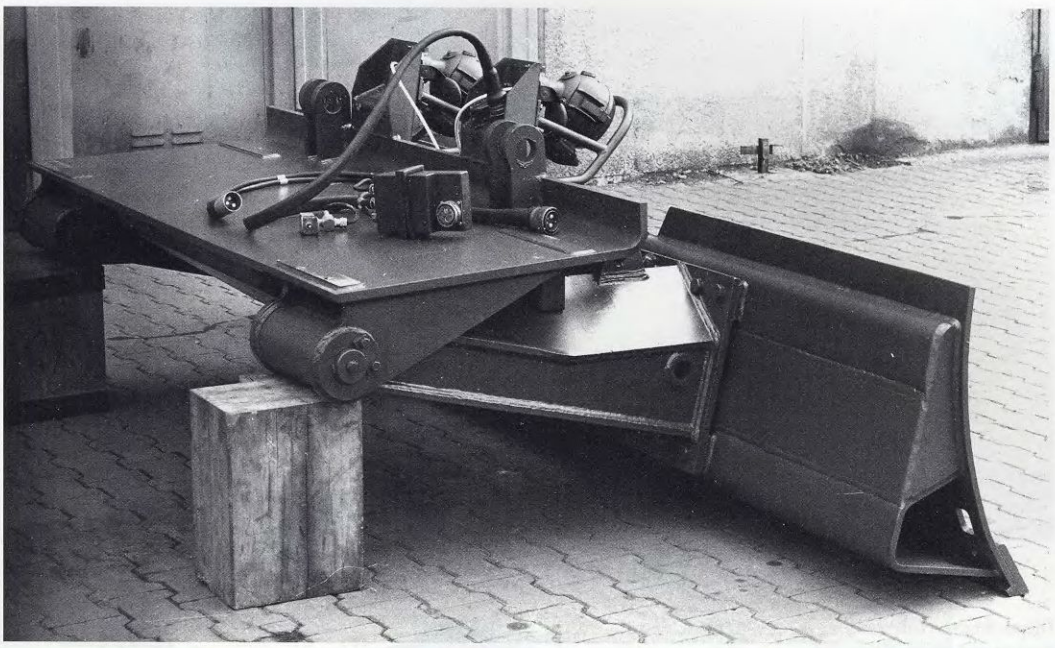
Deutlich ist die Änderung an der Abgasanlage beim VT-2 zu sehen. Es handelt sich um dasselbe Fahrzeug, welches anfangs zunächst mit der 120 mm Waffenlage ausgestattet war, und dann mit dem EMES 18 nachgerüstet wurde (siehe gegenüberliegende Seite).
Clearly visible is the modified exhaust system of the VT-2. It is the same vehicle, which at first had received the 120mm weapon later to be retrofitted with the EMES 18 (see opposite page). **(Rheinmetall)**

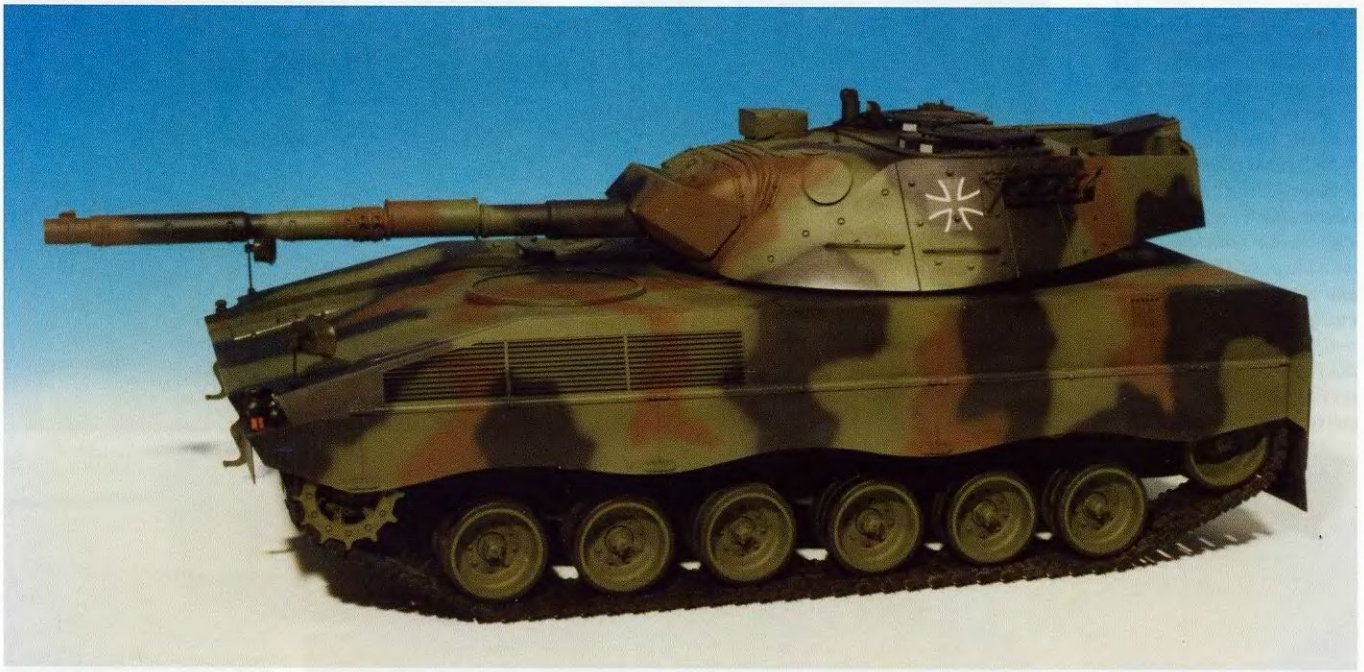
VT-2 und VT-5 des Leopard 1 „A6" bei einer Vorstellung nebeneinander. 120mm Bordkanone und die Zusatzpanzerung an Turmfront und –seiten haben beide, der VT-2 mit zusätzlichem Turmdach- und Wannenfrontschutz sowie Abgas-IR-Schutz, der VT-5 mit Kommandanten-PERI.
Standing side by side are the VT-2 and VT-5 vehicles of the Leopard 1 "A6" during a presentation. Both have the 120mm main gun and the add-on armour at turret front and sides. The VT-2 fields additional turret roof and hull front protection as well as IR signature reduction for the exhaust system, the VT-5 fields a PERI sight for the commander.

Leopard 1A2 mit Räumschild. Da Bergepanzer und Pionierpanzer notorisch knapp sind, werden oftmals Kampfpanzer damit ausgestattet. Die Bundeswehr beschaffte jedoch keine, das Bild zeigt ein Unikat bei einer Vorführung.
Leopard 1A2 MBT with dozer blade. Armoured Recovery Vehicles (ARV) and Armoured Engineer Vehicles (AEV) are notoriously rare, thus MBTs are often equipped with a dozer blade, too. The German Armed Forces did, however, not follow the concept. The photopgraph shows an unique example during a demonstration. **(KMW)**

Experimentalfahrzeug mit Drei-Achs-Stabilisiertem Turm. Die Idee wurde mit diesem Fahrzeug, welches soweit möglich Leopard 1-Komponenten hat, auf Realisierbarkeit untersucht. Es existiert heute noch in der Sammlung der WTS.
Experimental vehicle with turret stabilised in three planes. The idea for such a vehicle, incorporating many Leopard 1 components, was evaluated for practical realisation. Today the vehicle is still part of the WTS Collection in Koblenz. **(RH)**

Das Räumschild für den Leopard 1 steht als Anbausatz zur Verfügung und wird an den Befestigungen der Abschlepphaken am Bug angehangen. Ein Energie- und Bedienkabel wird durch den rechten Winkelspiegelschacht des Fahrers geführt.
The dozer blade for the Leopard 1 MBT is available as set and fitted to the towing hooks at the front of the vehicle. A control and power cable is lead throught the aperture of the driver's right periscope.
(KMW)





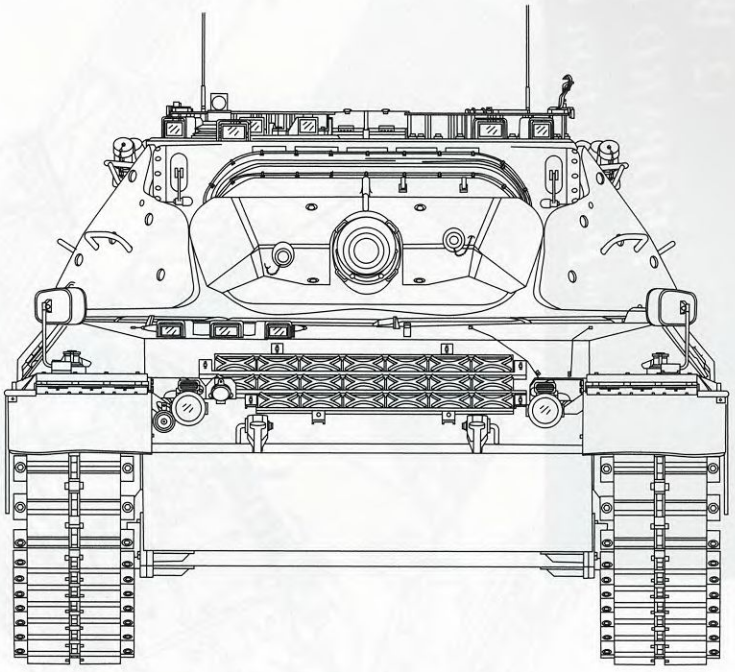
Ein Vorschlag von Krauss-Maffei (heute Krauss-Maffei Wegmann) aus den 1990er Jahren für eine Panzerabwehrwagen. Basierend auf der hauseigenen Puma-Entwicklung, beabsichtigte man, überzählige Leopard 1A5 Türme auf das neue Fahrgestell zu setzen.
A proposal by Krauss-Maffei (today Krauss-Maffei Wegmann) of the 1990s was a special anti-tank vehicle. Based on the in-house Puma development it was intended to use surplus Leopard 1A5 turrets on the new chassis.
(HS / KMW)

Für Malaysia wurde der T-72 / Leopard 1 Hybrid erdacht, da ein Kampfpanzer auf T-72 Basis gefordert wurde. Über eine Realisierung ist nichts bekannt.
For Malysia a T-72/Leopard 1 hybride vehicle was developed based on the requirement for a MBT using T-72 components. However, there is no information available about a possible realisation of the concept. **(GLS)**

Dieses Bugsierfahrzeug basiert auf einem Leopard 1A2. Kanone und Optiken sind ausgebaut, die Änderungen sind anschließend fachmännisch verschlossen und überlackiert worden. Der Doppel-T-Träger, welcher die Schleppschere hält, wurde nachträglich ergänzt.
This tractor vehicle is based on a Leopard 1A2. Gun and optics are removed, the modifications professionally sealed and painted over. The double-T beam, supporting the towing apparatus, has been added later.

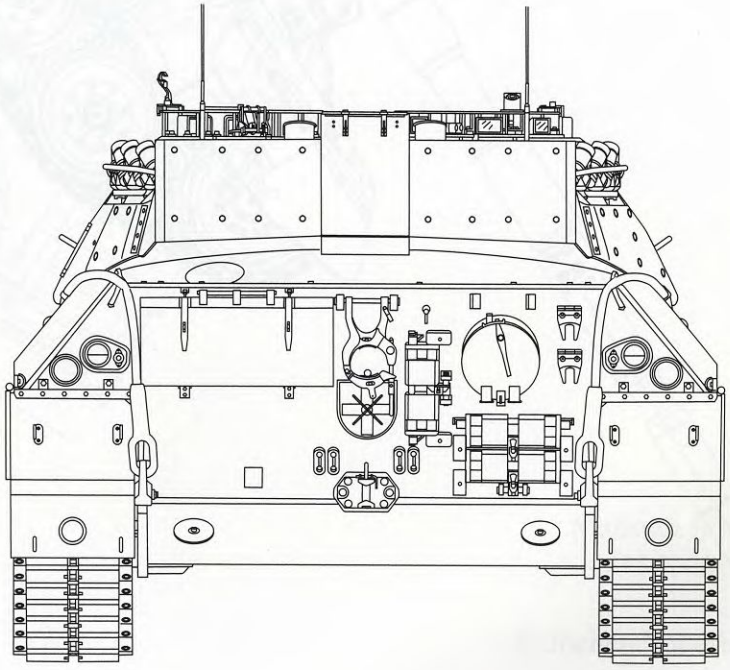
Beobachtungspanzer Artillerie Leopard 1A5 (BeobPz Art Leop 1A5) als einer der beiden Truppenversuchsmuster. Zur Einführung kam es jedoch nicht. Man beachte die fehlende Bordkanone und die drei Antennen.
Artillery observation vehicle Leopard 1A5(BeobPz Art Leop 1A5) as one of two test and evaluation vehicles. However, none was procured. Note the missing gun and the three antennas. **(KMW)**

KPz LEOPARD 1A1A1 (2. Baulos)
LEOPARD 1A1A1 (2nd Production Batch)



Ein Kampfpanzer Leopard 1A1A1 basierend auf einem Fahrzeug des späten 2. Bauloses (der ballistische Ring auf der Wanne für den Turmdrehkranzbereich ist vorhanden).
In dieser Form gab es Leoparden bis zur Ausmusterung 1992/93.

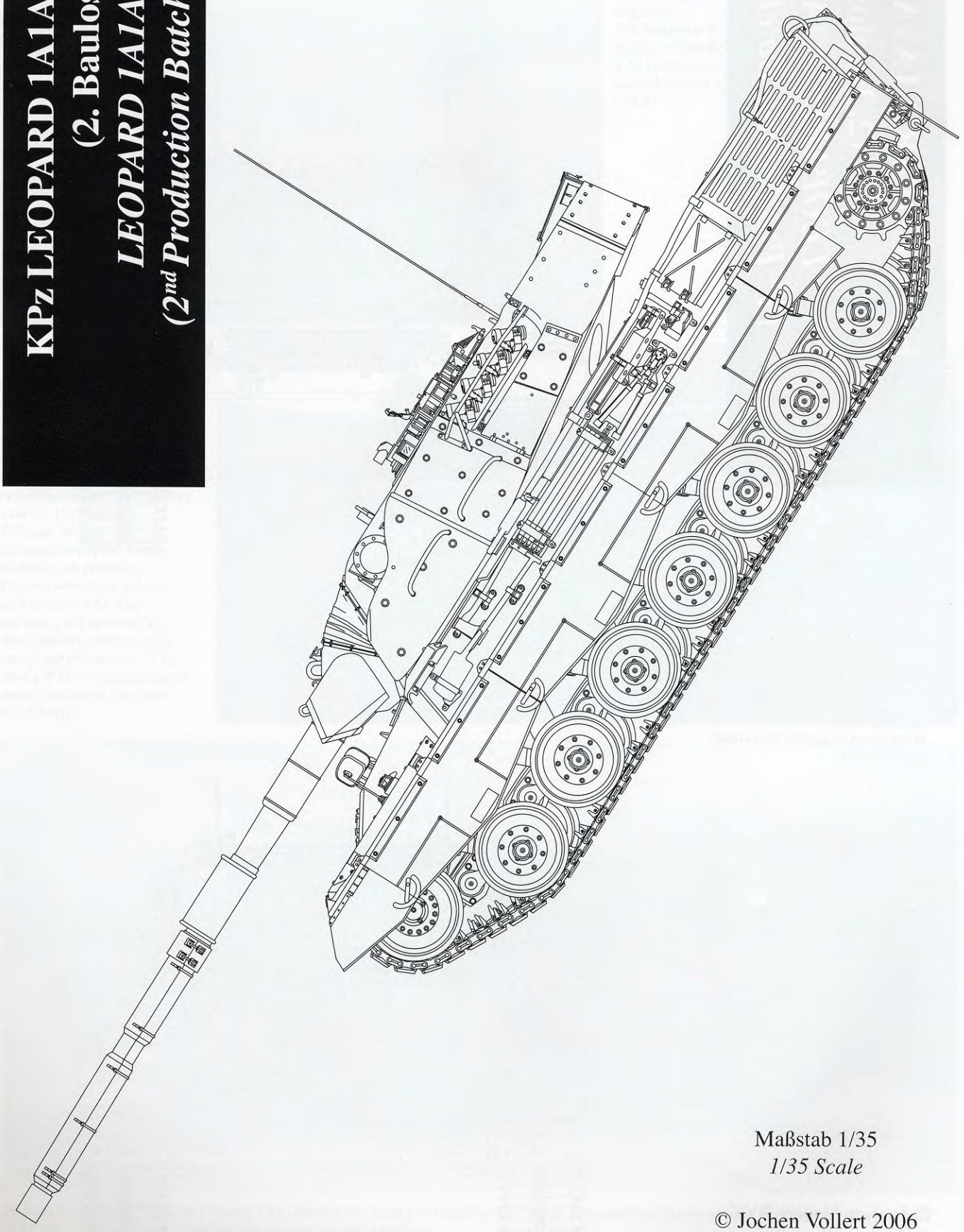
A Leopard 1A1A1 main battle tank based on a vehicle of the late 2nd production batch (the ballistic ring on the hull for the turret ring is fitted).
In this variant the Leopard tanks existed until 1992/1993.



Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

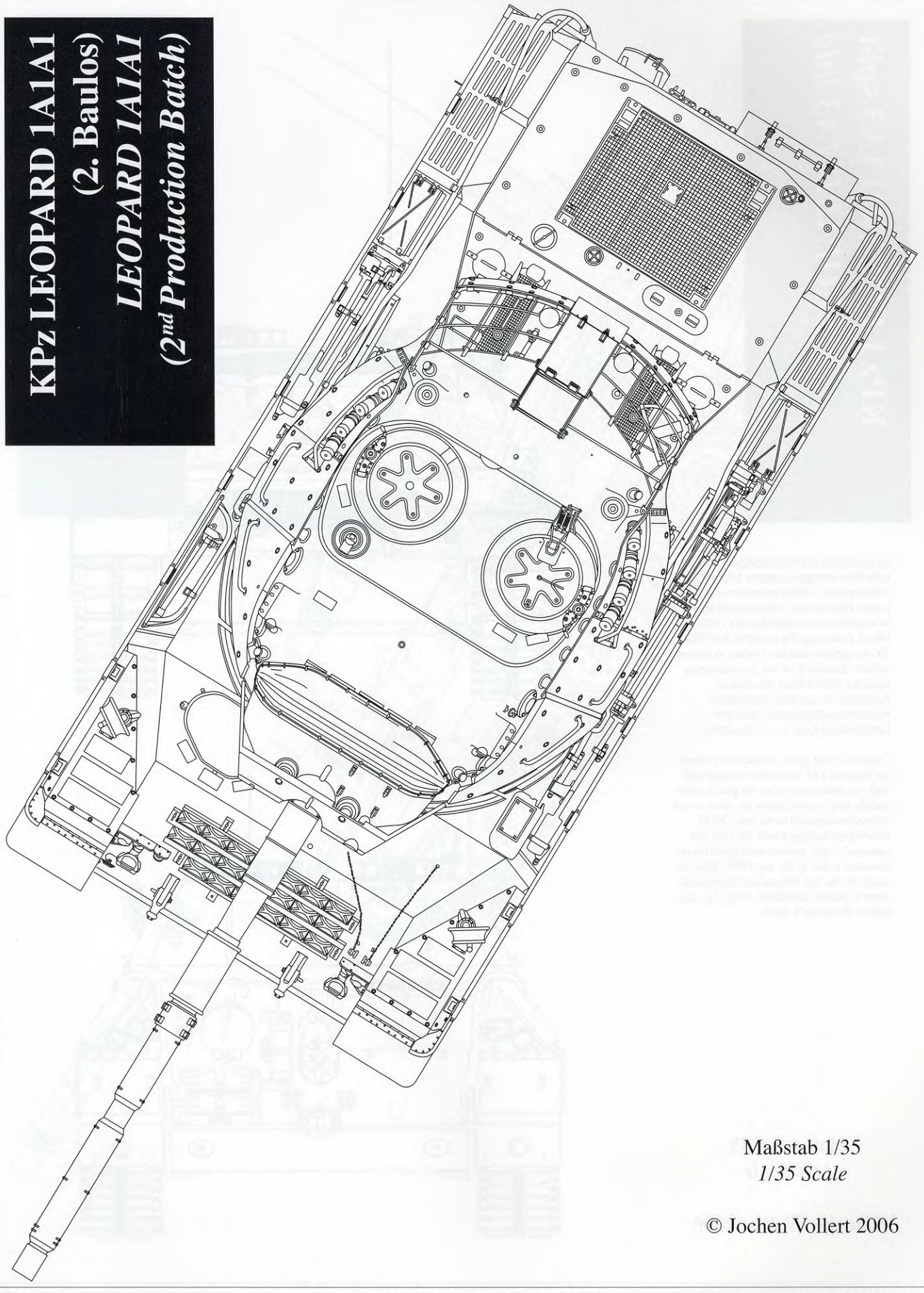
KPz LEOPARD 1A1A1 (2. Baulos)
LEOPARD 1A1A1 (2nd Production Batch)



Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A1A1 (2. Baulos)
LEOPARD 1A1A1 (2nd Production Batch)



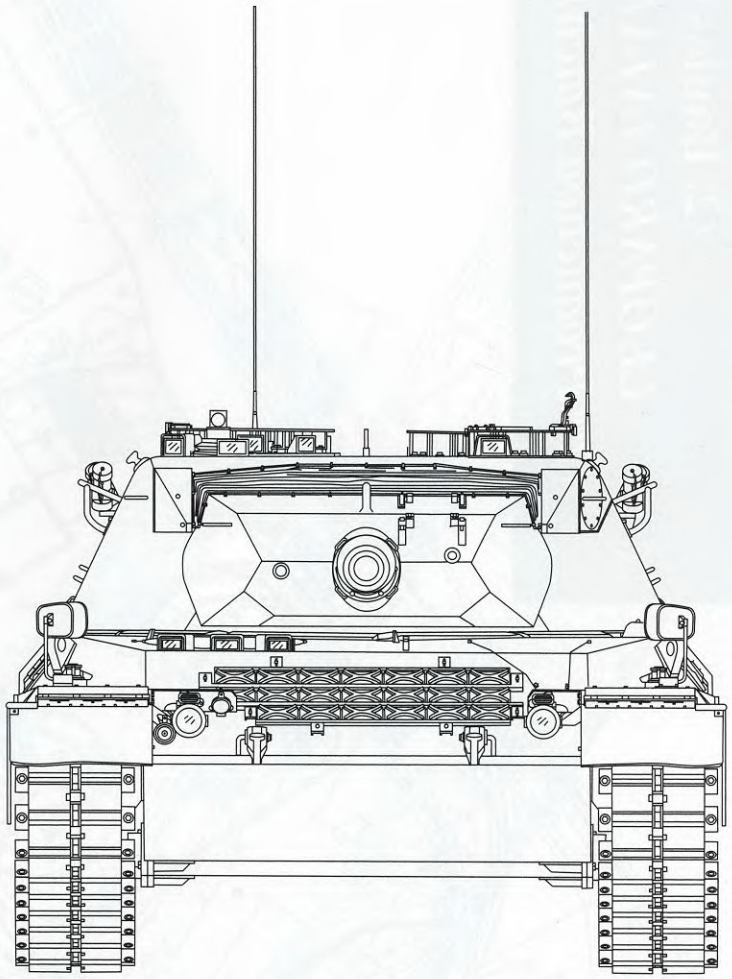
Maßstab 1/35
1/35 Scale

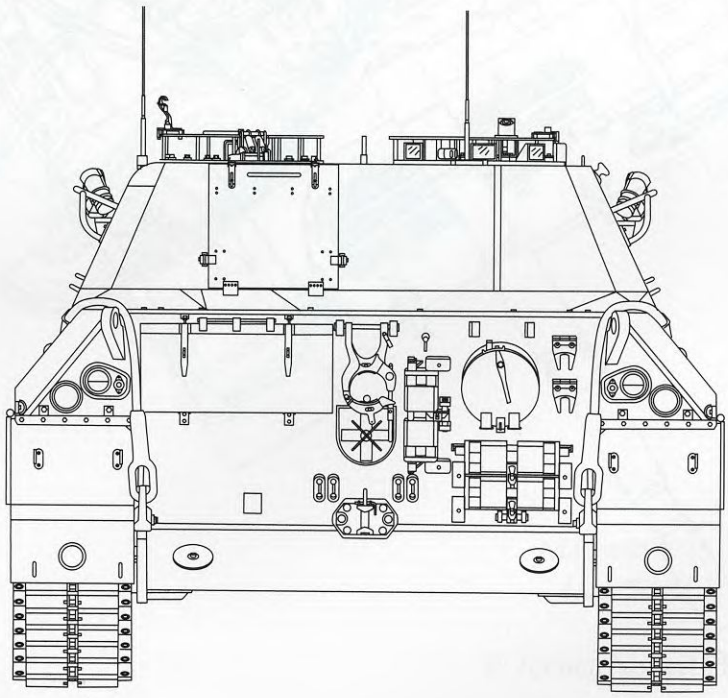
© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A3 spät
LEOPARD 1A3 late

Im Gegensatz zur Serienfertigung wurden beim hier gezeigten Leopard 1A3 die Schneegreifer auf der Bugplatte und die neuere Führung des Abschleppseil ergänzt bzw. geändert (vermutlich späte 1970er Jahre). Fahrzeuge die nicht mit dem PZB 200 ausgerüstet wurden, blieben in diesem äußeren Rüststand bis zur Ausmusterung Ende der 1980er Jahre. Beachte die Aufnahme für das nicht eingeführte Nahverteidigungssystem hinter der Ladeschützen-Luke in der Draufsicht.

Contrary to the series-production variants, the Leopard 1A3 shown here is equipped with the snow grousers on the glacis plate and the new revised guides for the tow rope (altered presumably in the late 1970s). Vehicles not equipped with the PZB 200 remained in that variant until their release from active duty in the late 1980s. Note the mount for the not-introduced close-quarter defence system, identifiable in the top view behind the loader´s hatch.

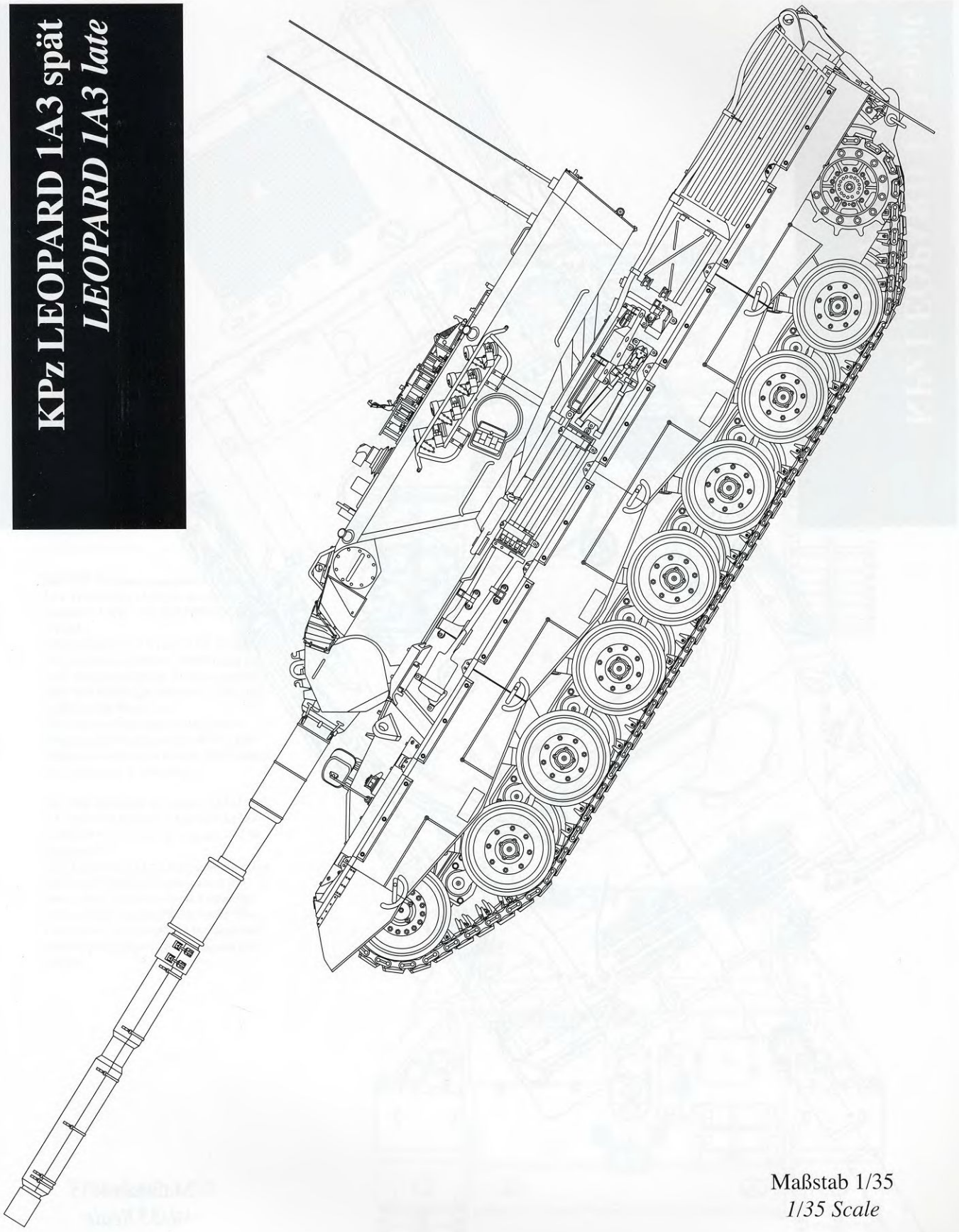




Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

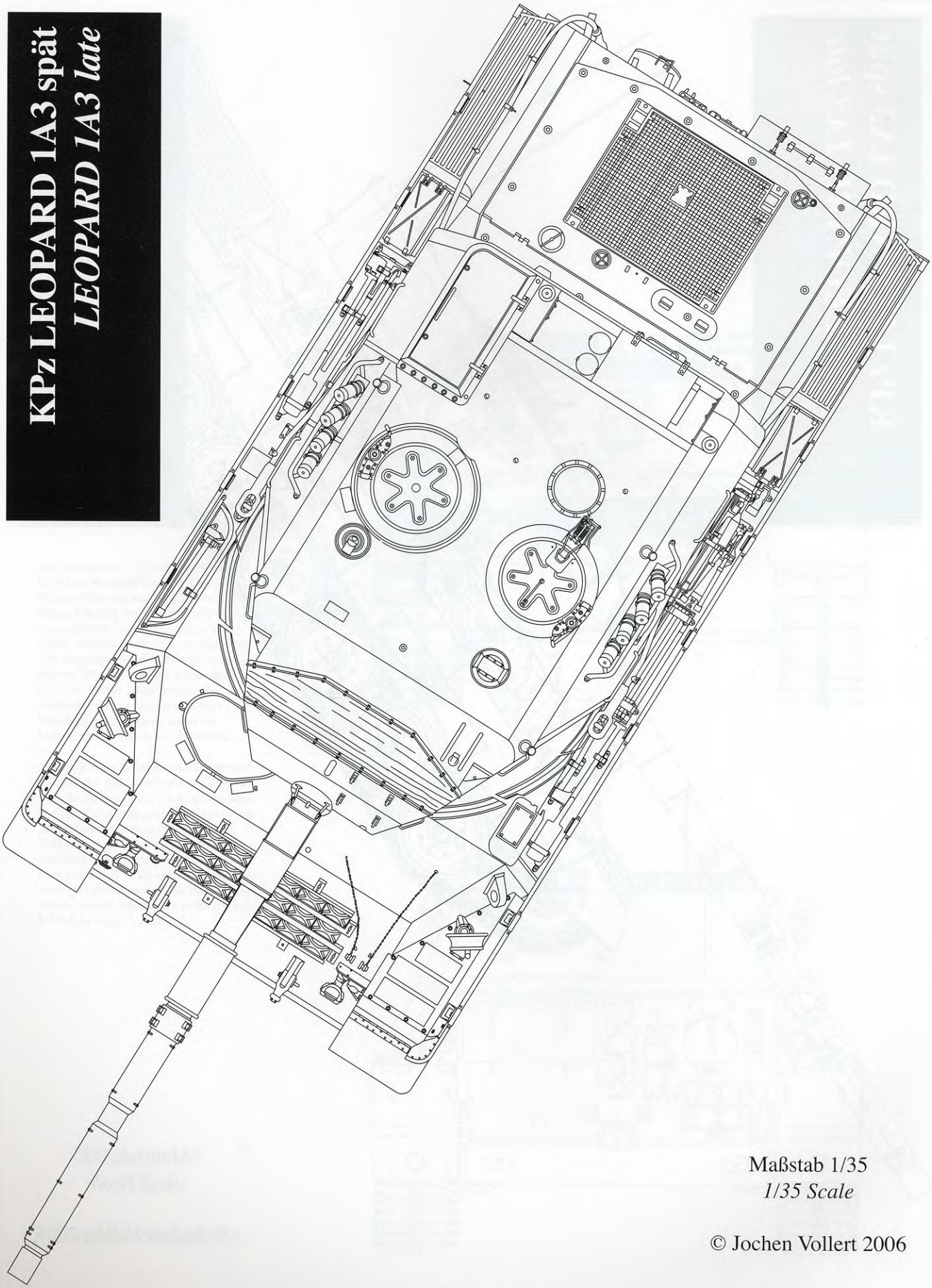
KPz LEOPARD 1A3 spät
LEOPARD 1A3 late



Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A3 spät
LEOPARD 1A3 late



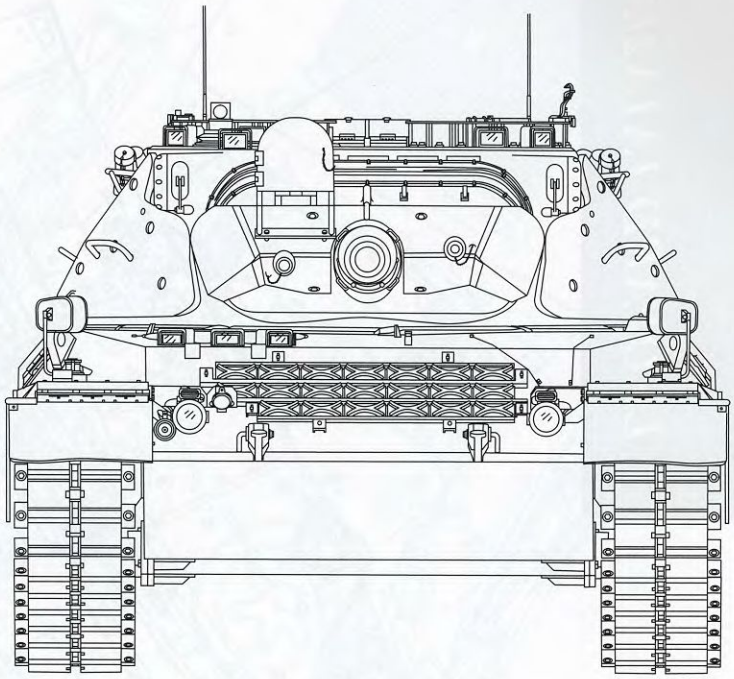
Maßstab 1/35
1/35 Scale

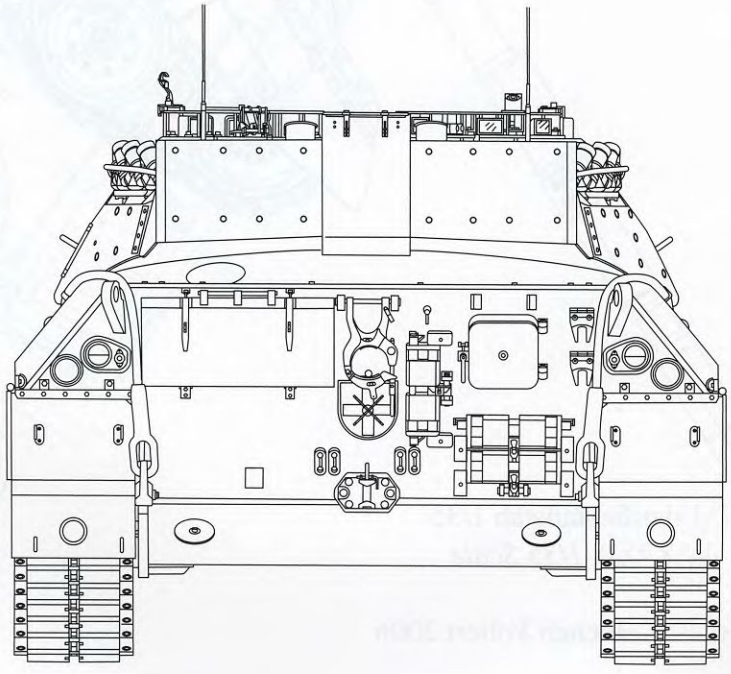
© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A1A2/A1A4 spät
LEOPARD 1A1A2/A1A4 late

Das PZB 200 macht aus einem Leopard 1A1A1 einen 1A1A2 bzw. aus einem Leopard 1A1A3 (mit SEM 80/90) einen 1A1A4.
Dieser Leopard 1A1A2 / A1A4 verfügt über die letzten, äußeren Neuerungen die noch geändert / ergänzt wurden, aber nicht mehr alle Fahrzeuge erreichten. Hier sind es die beiden Blöcke der Winkelspiegelreinigungsanlage beim Fahrer und die ergänzten Heißösen. Die eckige Außenbordsprechstelle blieb jedoch bei ehemaligen 1. Baulosen.

The PZB 200 made a Leopard 1A1A1 into a Leopard 1A1A2 and a Leopard 1A1A3 (with SEM 80/90) into a Leopard 1A1A4, respectively.
This Leopard 1A1A2/A1A4 fields the latest additions, which have not reached all tanks. Note the driver´s optics cleaning device and the added lifting hooks. The rectangular infantry-phone box remained, however, with all previous 1st production batches.

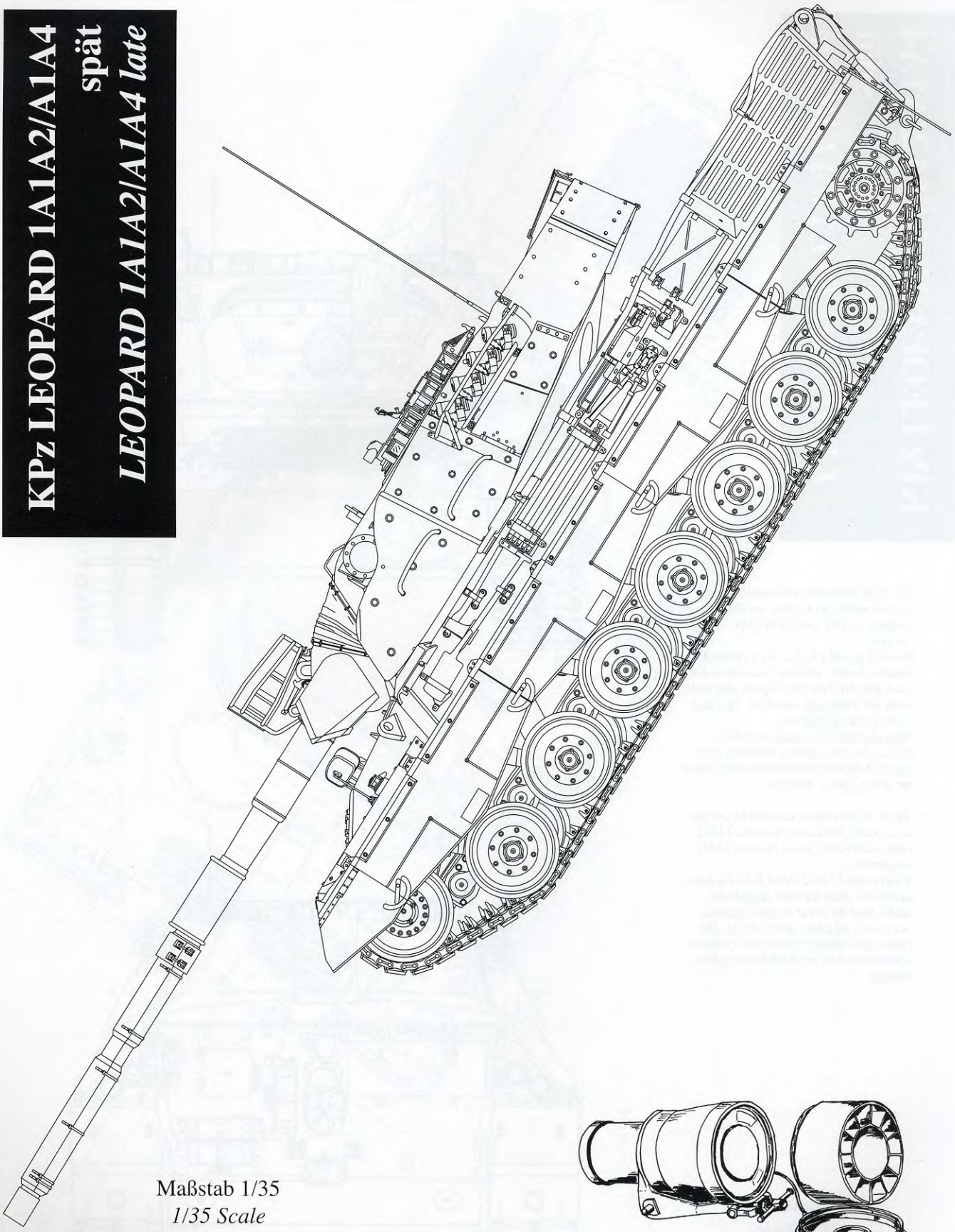




Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A1A2/A1A4 spät
LEOPARD 1A1A2/A1A4 late

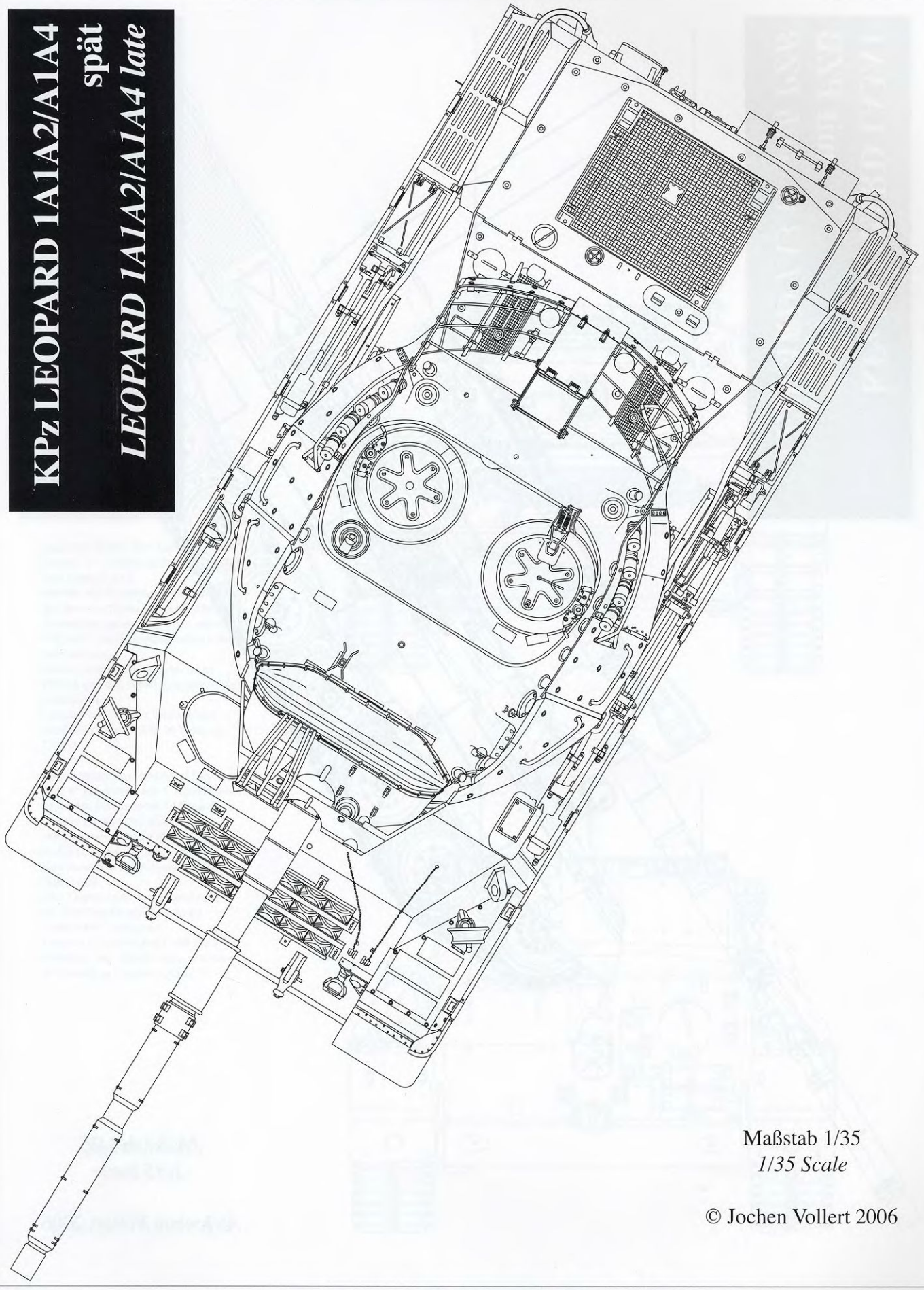


Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

PZB 200
Ohne Maßstab / *Not to Scale*

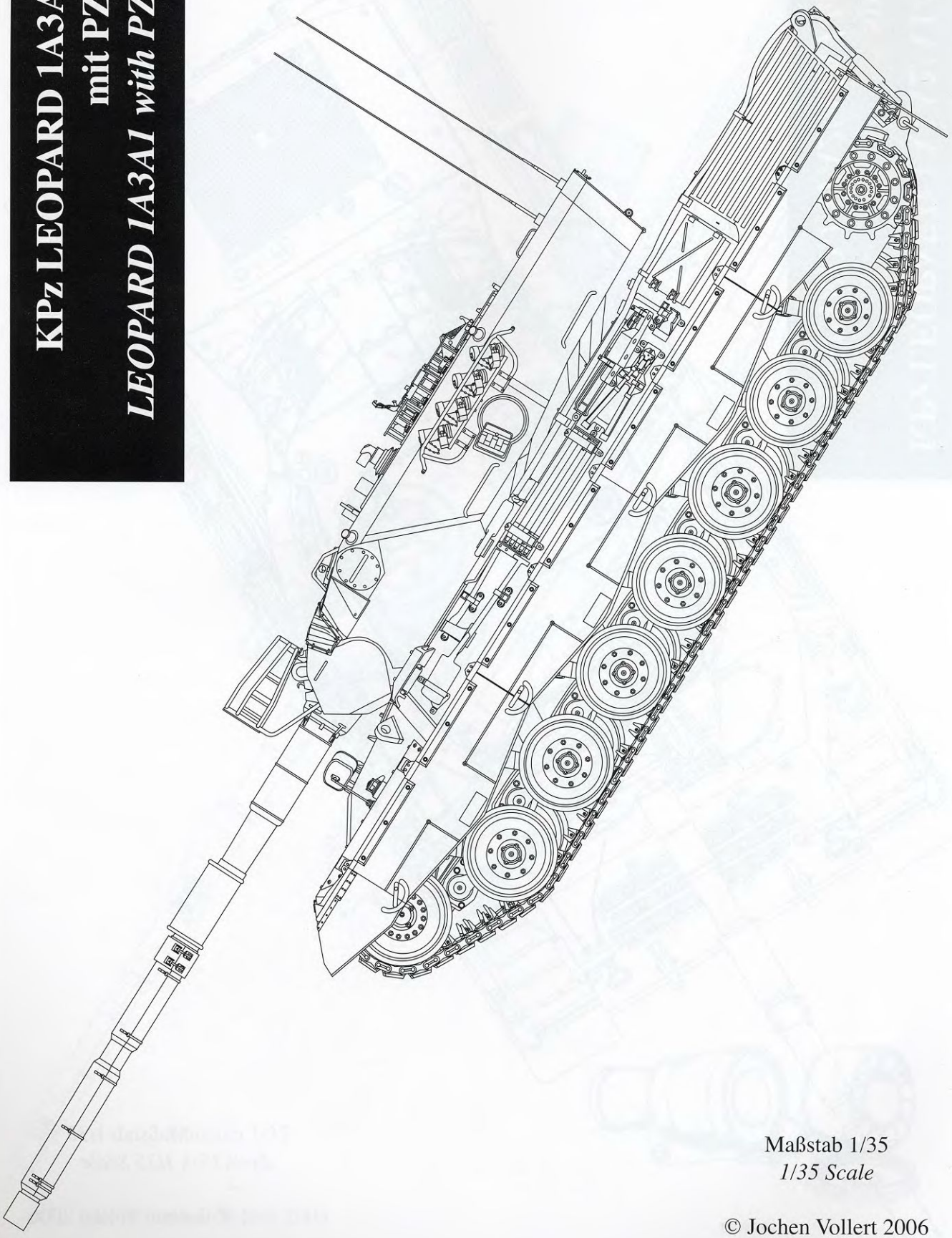
KPz LEOPARD 1A1A2/A1A4 spät
LEOPARD 1A1A2/A1A4 late



Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A3A1 mit PZB
LEOPARD 1A3A1 with PZB



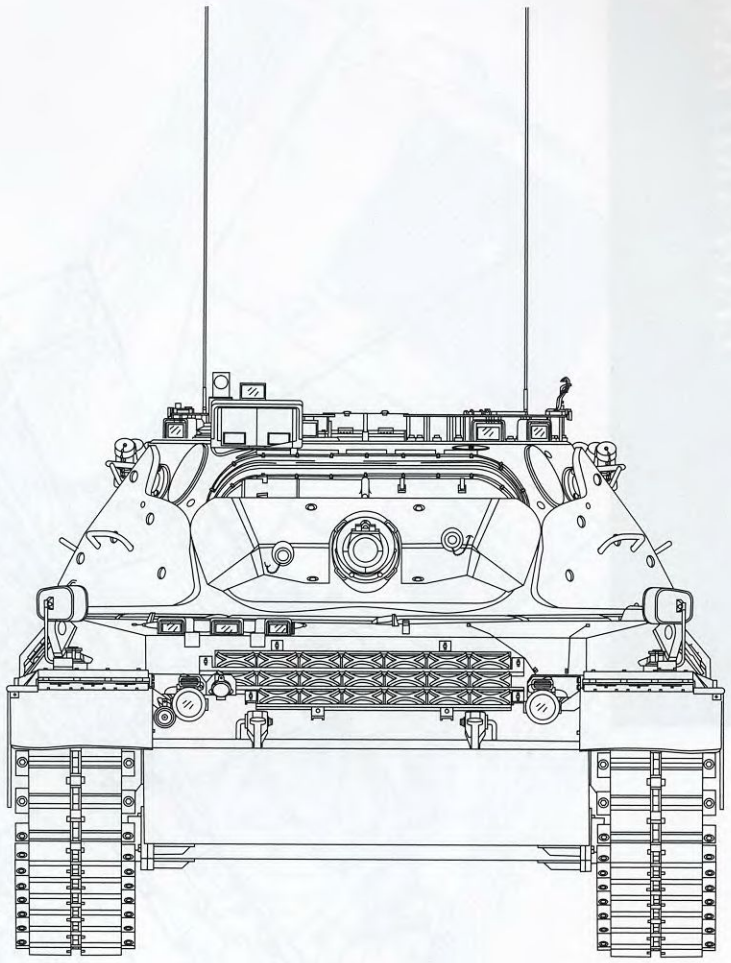
Maßstab 1/35
1/35 Scale

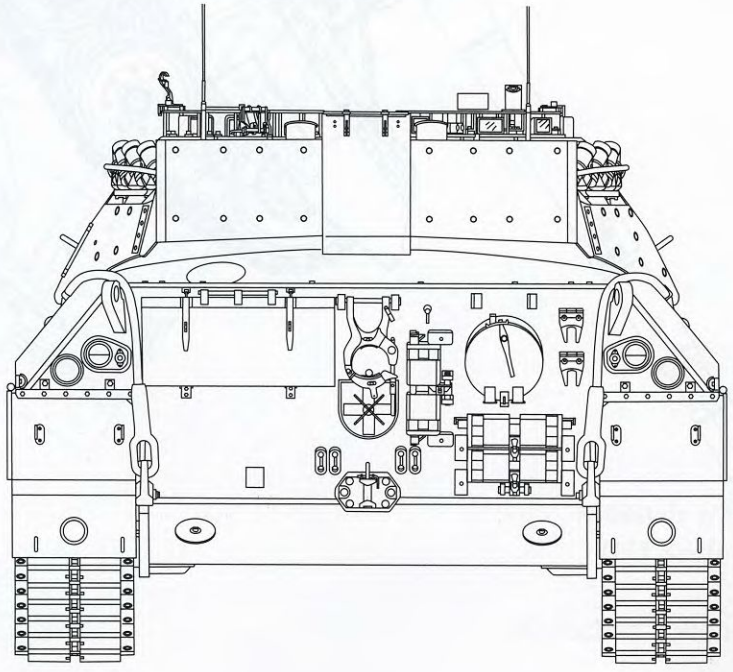
© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A5
LEOPARD 1A5

Rundzwei Drittel aller Leopard 1 der Baulose 1 – 4 erhielten die Umrüstung zum Leopard 1A5.
Obwohl alle Fahrzeuge dabei auf den neuesten Stand der technischen Änderungen gebracht wurden, ergaben sich durch die Umrüstung selbst wieder Unterschiede.
Dieser Leopard 1A5 hat das lange TRP5A und den Winkelspiegelvorsatz Kommandant.
Leopard 1A5 mit den Funkgeräten SEM 80 und/oder SEM 90 liefen als 1A5A1.

Approximatly two third of all Leopard 1st to 4th production batch vehicles were converted into Leopard 1A5 standards. Despite the fact that all of these vehicles were brought up to modern technical standards in the process, the conversion itself created further differences.
This Leopard 1A5 is equipped with the long TRP5A and the altered commander´s periscope.
Leopard 1A5 tanks fitted with the SEM 80 and/or the SEM 90 radio sets were designated as Leopard 1A5A1.

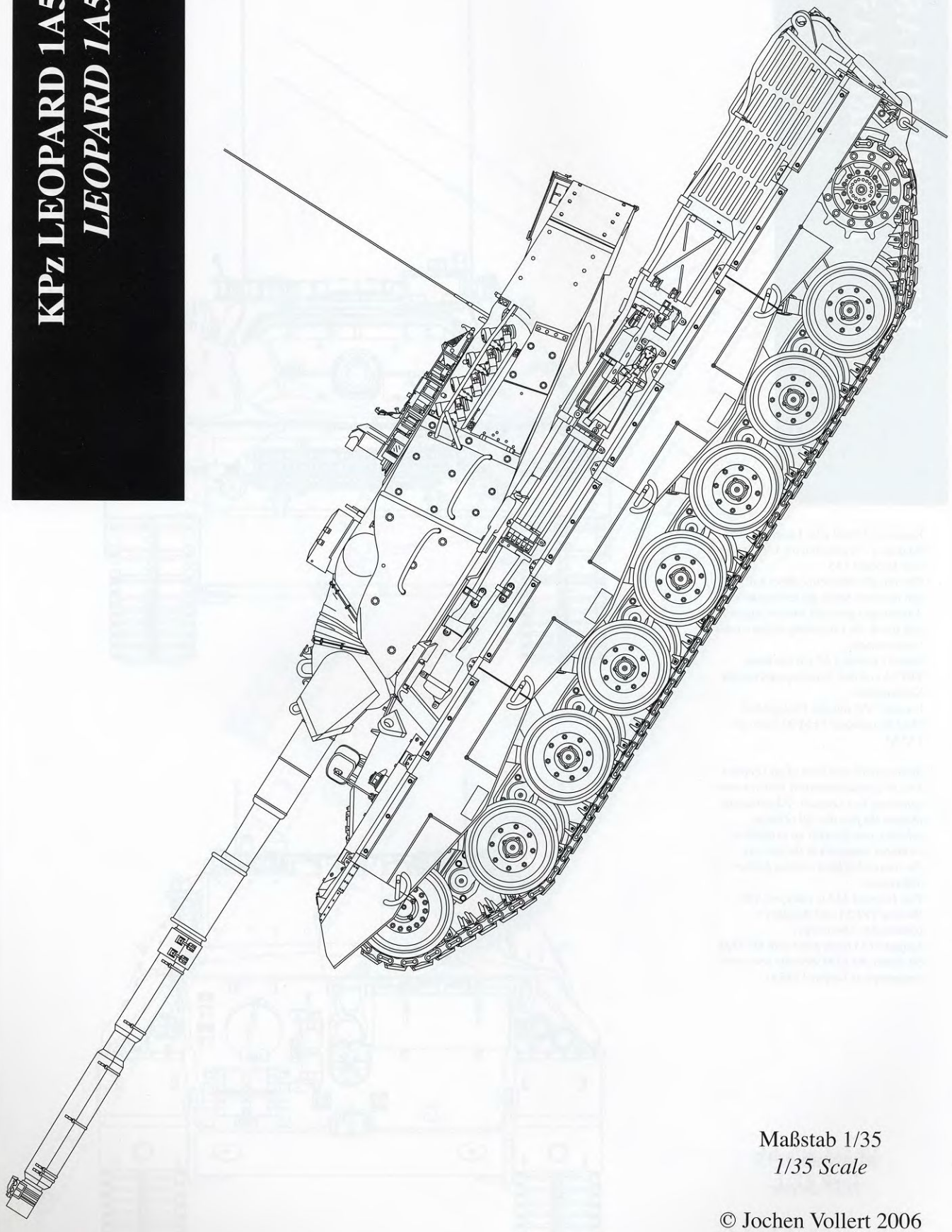




Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

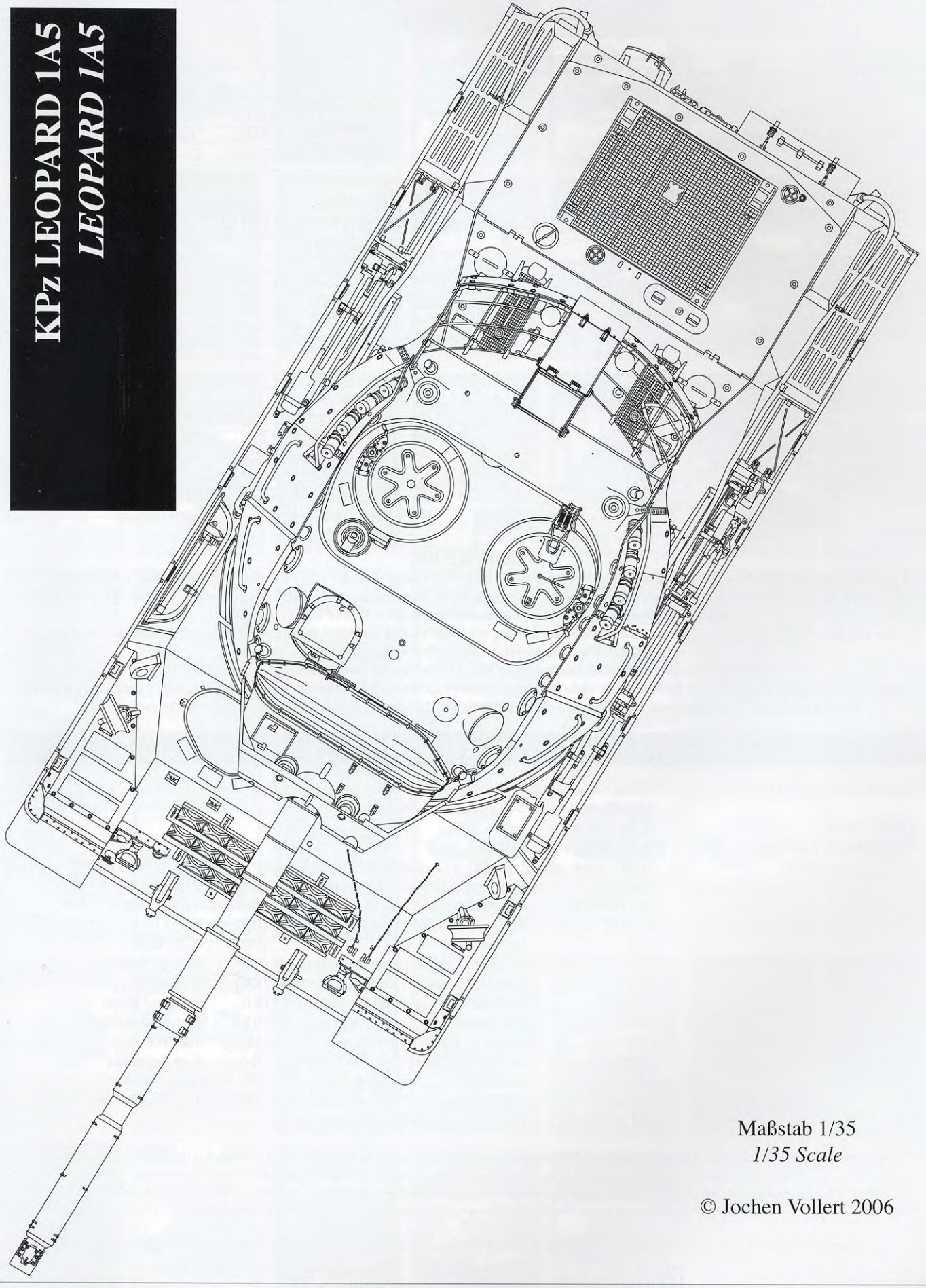
KPz LEOPARD 1A5
LEOPARD 1A5



Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

KPz LEOPARD 1A5
LEOPARD 1A5



Maßstab 1/35
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

Anhang / *Addenda*

Neben dem Hauptauftragnehmer gab es zahllose Unterauftragnehmer von denen die wichtigsten hier genannt sein sollen (ohne Anspruch auf Vollzähligkeit und heutige Aktualität).

Krauss-Maffei Wehrtechnik GmbH (heute Krauss-Maffei Wegmann)	Endmontage
MaK Systemtechnik (heute zu Rheinmetall)	Endmontage
Blohm + Voss AG	Wannenfertigung
Thyssen Maschinenbau (heute zu Rheinmetall)	Turmfertigung
Rheinmetall GmbH	Waffenanlage, Turmmontage
Wegmann & Co (heute Krauss-Maffei Wegmann)	Turmmontage
MTU, München/ Friedrichafen	Motor
ZF, Friedrichshafen	Getriebe
Diehl KG	Kette
STN Atlas-Elektronik (ehem. Krupp Atlas-Elektronik)	Feuerleitanlage (beim 1A5)

	+ PZB	+ SEM80/90	+ PZB & SEM80/90
A1A1	A1A2	A1A3	A1A4
A2	A2A1	A2A2	A2A3
A3	A3A1	A3A2	A3A3
A4	-	-	-
A5	-	A5A1	-

Baulos	Version / Ausführung	Fahrgestell Nr. zw.	und
1		5001	5400
2		6001	6600
3		7001	7500*
4		8001	8970*
1 - 4	A1	aus 1. – 4. Los	
5	A2	14001	14232
5	A3	14233	14342
6	A4	15001	15250
1 . 4	A1A1	aus 1. – 4. Los	
1 - 4	A5	aus 1. – 4. Los	

* 16 Fz an Belgien aus dem 3.Los wurden durch das 4.Los ausgeglichen.

Bezeichnungsübersicht ab Leopard 1A1A1					
	IR-/Weißlicht	PZB 200	SEM 25/35	SEM 80/90	EMES 18 WBG
A1A1	X		X		
A1A2		X	X		
A1A3	X			X	
A1A4		X		X	
A2	X		X		
A2A1		X	X		
A2A2	X			X	
A2A3		X		X	
A3	X		X		
A3A1		X	X		
A3A2	X			X	
A3A3		X		X	
A4	X		X		
A4A1*	X			X	
A5			X		X
A5A1				X	X
* Umrüstung auf SEM 80/90 hat nach Erkenntnis des Autors nicht stattgefunden					

Danksagung

Mein Dank geht an alle, die mich tatkräftig unterstützt haben, insbesondere mit Fotos. Ihre Namen sind meist aufgeführt, es war mir eine große Hilfe. Desweiteren möchte ich die Kameraden bzw. Mitarbeiter von Dienststellen und KMW hervorheben, die mir entweder direkt oder für mich eintretend geholfen haben, insbesondere: Danke Rosi, Danke Peter.

Es war mir eine Freude, immer wieder auf Kameraden zu treffen, die beim Thema Leopard 1 leuchtende Augen bekommen haben und aus dem Nähkästchen plauderten. Eigene Erinnerungen wurden wach.

Diese Begeisterung teilt mein Freund Mike Shackleton, den ich hier unbedingt nennen möchte.

Zum Schluss darf nicht unerwähnt bleiben, dass viele während dieses Projektes mit mir Geduld haben mussten. Alle Namen aufzuführen wäre uferlos, eine Ausnahme soll Sabine sein. Ich bitte um Generalamnestie, Besserung kann ich aber nicht versprechen.

Impressum / *Editorial*

Copyright / *Copyright*: Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing
Wilhelmstr. 2 b, 91054 Erlangen, Germany

Autor / *Author*: Frank Lobitz

Übersetzung / *Translation*: Stefan Marx + Jochen Vollert

Fotos / *Photo credits*: Archiv Autor, soweit nicht anders angegeben / *Author´s archives if not otherwise credited*

(BMVg)	Bundesministerium für Verteidigung	(Bw)	Bundeswehr
(BWB-WTS)	Wehrtechnische Studiensammlung	(JV)	Archiv Jochen Vollert
(KMW)	Krauss-Maffei Wegmann	(HP)	Heinz Peters
(PS)	Sammlung Peter Siebert	(HPZ)	H.P. Zufall
(JP)	Jürgen Paschedagg	(DB)	Dirk Beckmann
(UH)	Uwe Hellmann	(RH)	Rolf Hilmes
(HHB)	Hans Hermann Bühling	(RB)	Reinhard Bauer
(KS)	Kurt Schneider	(AK)	Andreas Kirchhoff
(HH)	Harald Hartwig	(ML)	Manfred Lehr
(GBO)	Gert Burket-Opitz	(KS)	Kurt Schneider
(KN)	Klaus Nolle	(HS)	Helge Schling
(CS)	Carl Schulze	(SB)	Siegfried Bannert
(WL)	Wolfgang Langwucht		

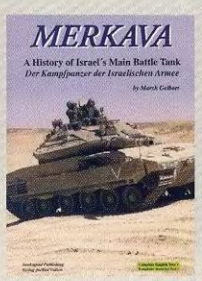
Unter Bezugnahme auf das Alter des vorliegenden Fotomaterials und die oft nicht nachvollziehbare Herkunft weisen wir darauf hin, dass in dieser Publikation keine absichtliche Verletzung des Urheberrechts vorgenommen wurde. Im Zweifelsfall ist aus historisch/ dokumentarischen Gründen auch Material verwendet worden, dessen Urheberrechte nicht einwandfrei geklärt werden konnten. Bei berechtigt nachweislichen Ansprüchen bitten wir mit dem Verlag/Autor Kontakt aufzunehmen.

Dies ist eine historisch/geschichtliche Dokumentation. Sämtliche Nennung von Firmen und Personen dienen nicht dem Werbezwecke.

The World of TANKOGRAD Special Publications

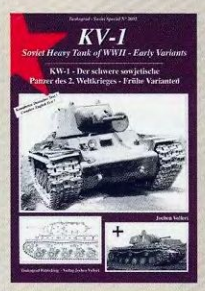
Book Editions

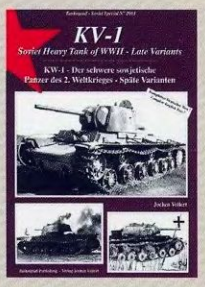
Bücher



Series 2000 Soviet Vehicles

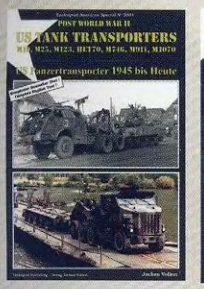
Serie 2000 Sowjetische Fahrzeuge

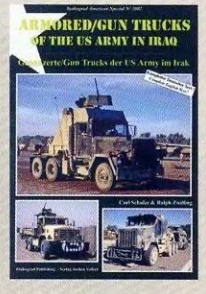




Series 3000 American Vehicles

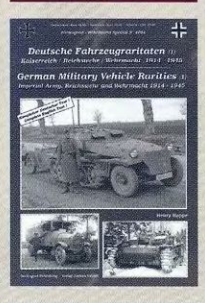
Serie 3000 Amerikanische Fahrzeuge

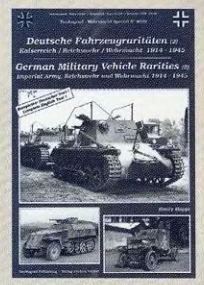




Series 4000 Wehrmacht WWII Vehicles

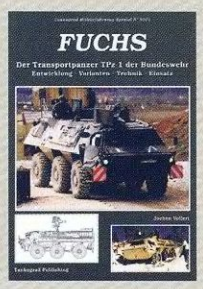
Serie 4000 Wehrmacht Fahrzeuge

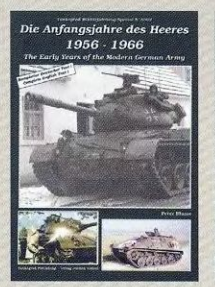


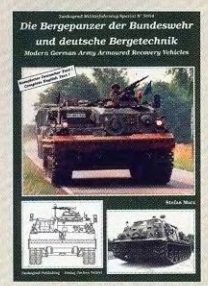


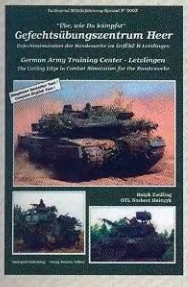
Series 5000 Modern German and NATO Vehicles

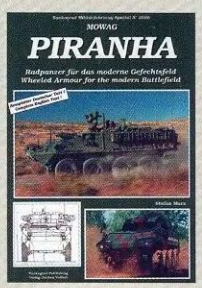
Serie 5000 Bundeswehr & NATO

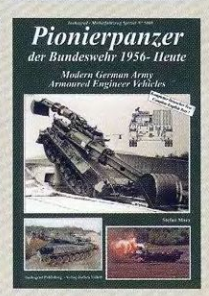


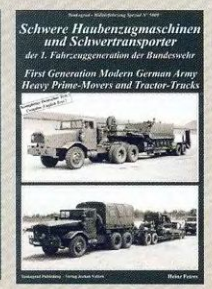


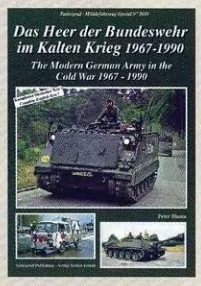


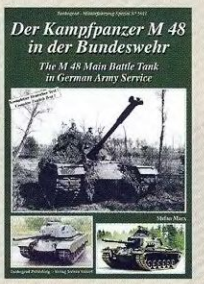


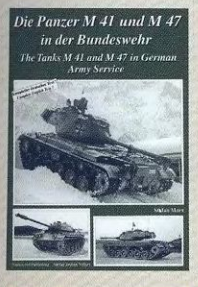


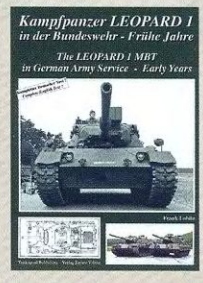



Schwere Haubenzugmaschinen und Schwertransporter der 1. Fahrzeuggeneration der Bundeswehr
First Generation Modern German Army Heavy Prime-Movers and Tractor-Trucks



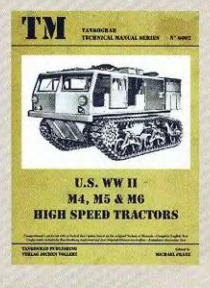


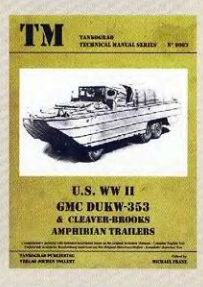


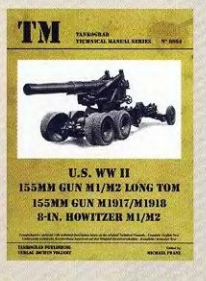


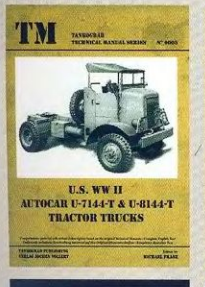
Series 6000 Technical Manual

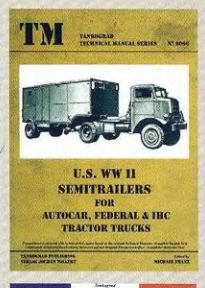
Serie 6000 Technical Manual





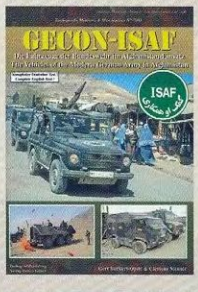


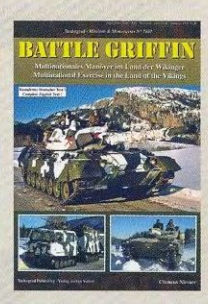


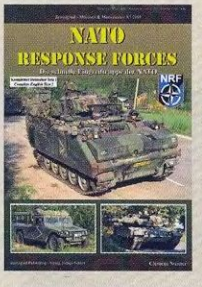


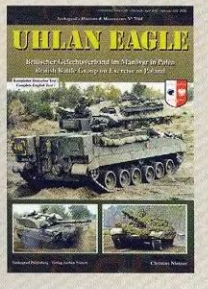
Series 7000 Missions & Manoeuvres

Serie 7000 Missions & Manoeuvres



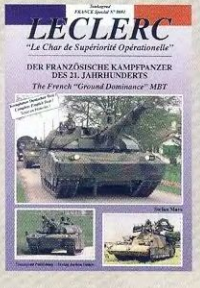






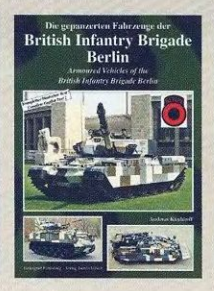
Series 8000 French Vehicles

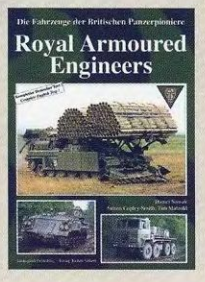
Serie 8000 Französische Fahrzeuge


LECLERC
"Le Char de Supériorité Opérationelle"
DER FRANZÖSISCHE KAMPFPANZER DES 21. JAHRHUNDERTS
The French "Ground Dominance" MBT

Series 9000 British Vehicles

Serie 9000 Britische Fahrzeuge


Die gepanzerten Fahrzeuge der
British Infantry Brigade Berlin
Armoured Vehicles of the British Infantry Brigade Berlin



Free Catalogue with our complete range and pricelist at:

Kostenloser Katalog mit komplettem Verlagsprogramm und Preisen anzufordern bei:

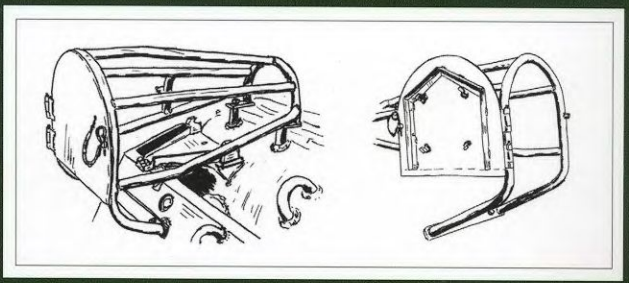
Tankograd Publishing
Verlag Jochen Vollert
Wilhelmstr. 2 b, D-91054 Erlangen
Germany
Fax: 09131/539119
E-Mail: jochenvollert@tankograd.com

Kampfpanzer Leopard 1 in der Bundeswehr - Späte Jahre

Leopard 1 MBT in German Army Service - Late Years

Mitte der 1970er Jahre hatte der Leopard 1 die Kampfpanzer M 47 komplett und die M 48 teilweise abgelöst. Im Schatten der Leopard 2 Entwicklung wurde die Leopard 1 Flotte laufend verbessert: Zusatzpanzerung für die A1, PZB 200 Nachtsichtgerät und schließlich die Einrüstung der Feuerleitanlage des Leopard 2. Dies ermöglichte es, das Waffensystem bis ins nächste Jahrtausend zu Nutzen. Erst mit Ablauf des Jahres 2003 war die Geschichte des Kampfpanzers Leopard 1 in der Bundeswehr beendet - der Leopard 2 stand zu diesem Zeitpunkt schon 24 Jahre im Dienst!

In the mid-1970s the Leopard 1 MBT had replaced the M 47 completely and the M 48 partially. In the shadow of the Leopard 2 MBT development the Leopard 1 was upgraded with add-on-armour, PZB 200 targeting sight and the fire-control system of the Leopard 2. These measures allowed the Leopard 1 tanks´ use into the next millenium. As late as 2003 the Leopard 1´s history within the German Army ended - the Leopard 2 had already been in service for 24 years at that date!



<u>64 Seiten</u>
durchgehend mit 12 Schwarzweiss - Fotos,
88 Farbfotos, 10 Grafiken und
4 Vierseiten-Zeichnungen im Maßstab 1/35
teils großformatig bebildert

4 196175 714951 65014
Tankograd-MILITÄRFAHRZEUG Spezial 5014
KPz Leopard 1 in der Bundeswehr - Späte Jahre

Einzelpreis	Deutschland	Euro 14,95
	Österreich	Euro 16,00
	Schweiz	CHF 29,90